1/2 X 6 8
wide
9 1/8 X 6

QK
.B5
42

# Botanische Jahrbücher

für

# Systematik, Pflanzengeschichte

und

# Pflanzengeographie

herausgegeben

von

**A. Engler.**

42

## Zweiundvierzigster Band.

**Mit 2 Tafeln und 118 Figuren im Text.**

Bot. Gart.
1909

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1909.

SHOUT
SHARE
IT

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 (S. 1—176) am 28. Juli 1908.
Heft 2 u. 3 (S. 177—240; Literaturbericht S. 1—56; Beiblatt Nr. 97) am 29. Dez. 1908.
Heft 4 (S. 241—340) am 2. April 1909.
Heft 5 (S. 341—487) am 20. Juli 1909.

Nachdruck der in diesem Bande veröffentlichten Diagnosen ist nach § 15 des Urheberrechts verboten, deren Benutzung für Monographien und Florenwerke erwünscht.

# Inhalt.

## I. Originalabhandlungen.

Seite

**Heinrich Schenck**, Über die Phylogenie der Archegoniaten und der Characeen. (Mit 25 Fig. im Text) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1-37

**C. A. Weber**, Die Moostorfschichten im Steilufer der Kurischen Nehrung zwischen Sarkau und Cranz. (Mit 1 Fig. im Text) . . . . . . . . . . 38-48

**I. Urban**, Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae. IV. . . . . . . 49-177

- **G. Lindau**, *Lichenes* peruviani, adjectis nonnullis Columbianis . . 49-60
- **R. Pilger**, *Gramineae* andinae. IV. . . . . . . . . . . . . 60-72
- **A. Heimerl**, *Nyctaginaceae* austro-americanae . . . . . . . . . 73-81
- **C. K. Schneider**, *Berberides* andinae . . . . . . . . . . . . 81-85
- **C. K. Schneider**, *Hesperomelides* peruvianae . . . . . . . . . . 85-88
- **H. Harms**, *Leguminosae* andinae . . . . . . . . . . . . . . 88-97
- **R. Chodat**, *Polygalaceae* andinae . . . . . . . . . . . . . 97-104
- **E. Ulbrich**, *Malvaceae* austro-americanae. . . . . . . . . . . 104-124
- **E. Gilg**, *Marcgraviaceae* Americae tropicae . . . . . . . . . . 124-128
- **R. Keller**, *Hyperica* andina . . . . . . . . . . . . . . . . 129-130
- **H. Harms**, *Passifloracea* peruviana . . . . . . . . . . . . . 130-131
- **A. Cogniaux**, *Melastomataceae* peruvianae . . . . . . . . . . . 131-148
- **H. Harms**, *Araliaceae* peruvianae . . . . . . . . . . . . . 148-162
- **A. v. Hayek**, *Verbenaceae* austro-americanae . . . . . . . . . 162-173
- **G. Lindau**, *Acanthacea* peruviana . . . . . . . . . . . . . 173
- **A. Cogniaux**, *Cucurbitaceae* peruvianae . . . . . . . . . . . 173-174
- **A. Brand**, *Polemoniacea* peruviana . . . . . . . . . . . . 174-175
- **Th. A. Sprague**, *Bignoniaceae* peruvianae . . . . . . . . . . 175-177

**Karl Reiche**, Zur Kenntnis der Dioscoreaceen-Gattung *Epipetrum* Phil. (Mit 5 Fig. im Text) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 178-190

**E. Ule**, Beiträge zur Flora von Bahia. I. (Mit 1 Fig. im Text und 1 Tafel) . 191-238

**C. A. Weber**, *Hypnum turgescens* Schimp. nicht auf der Kurischen Nehrung fossil. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 239-240

**R. Pilger**, Die Morphologie des weiblichen Blütensprößchens von *Taxus*. (Mit 9 Fig. im Text) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 241-250

**R. Hörold**, Systematische Gliederung und geographische Verbreitung der amerikanischen Thibaudieen. — Thibaudieae americanae novae. (Mit 1 Fig. im Text). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 251-334

**A. G. Nathorst**, Über paläobotanische Museen . . . . . . . . . . . . 335-340

**Th. Herzog**, Über die Vegetationsverhältnisse Sardiniens. (Mit 1 Karte) . . . 341-436

**Ernst Gilg** und **Reno Muschler**, Aufzählung aller zur Zeit bekannt gewordenen südamerikanischen Cruciferen . . . . . . . . . . . . . 437-487

## II. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Besondere Paginierung.)

van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K., New or interesting Malayan Ferns, S. 37.

Beck, G., Bemerkungen über *Cerastium subtriflorum* Reich. und *C. sonticum* n. sp., S. 31. — Béguinot, A., Il nanismo nel genere *Plantago*, S. 30; *Cerastium alpinum* L. e le sue vicende nella Flora Italiana, S. 31; La vegetazione delle Isole Liguri, S. 31. — Börgesen, F., An ecological and systematic account of the Caulerpas of the Danish West Indies, S. 20; The species of *Avrainvilleas* hitherto found on the Danish West Indies, S. 21. — Bower, F. O., The Origin of a Land Flora, S. 4. — Brandis, D., Indian Trees, S. 36. — Briquet, J., Les réimmigrations postglaciaires des flores en Suisse, S. 10. — Brotherus, V. F., Die Laubmoose der deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903, S. 1. — Buscalioni, L., e G. Muscatello, Fillodi e Fillodopodi, S. 29.

Campbell, D. H., Studies on the *Ophioglossaceae*, S. 7; On the Distribution of the *Hepaticae* and its Significance, S. 10. — Cockayne, L., Report on a Botanical Survey of the Tongariro National Park, S. 47; Report on a Botanical Survey of the Waipoua Kauri Forest, S. 47.

De Toni, G. B., Per la nomenclatura delle alghe, S. 18. — Dode, L. A., Sur les Platanes, S. 8; Notes dendrologiques. VI—VIII., S. 8. — Dunn, St., A Revision of the Genus *Illigera* Bl., S. 38. — Dusén, P., Über die tertiäre Flora der Seymour-Insel, S. 17.

Engler, A., Die Pflanzenwelt Afrikas, insbesondere seiner tropischen Gebiete, II. Bd., S. 43. — Erikson, J., Studier öfver submersa växter, S. 3.

Farr, E. M., Contributions to a Catalogue of the Flora of the Canadian Rocky Mountains and the Selkirk Range, S. 17. — Forenbacher, A., Vegetacione formacije Zagrebačke okoline, S. 37. — Foslie, M., The *Lithothamnia* of the Percy Sladen Trust Expedition, S. 21. — Fries, Rob. E., Zur Kenntnis der Phanerogamenflora der Grenzgebiete zwischen Bolivia und Argentinien. IV., S. 36; Studien über die amerikanische Columniferenflora, S. 40; Entwurf einer Monographie der Gattungen *Wissadula* und *Pseudabutilon*, S. 40. — Fritsch, F. E., The Anatomy of the Julianiaceae, S. 30.

Greenman, J. M., New or Noteworthy Spermatophytes from Mexico, Central America and the West Indies, S. 28.

Hattori, H., Pflanzengeographische Studien über die Bonin-Inseln, S. 32. — Hayata, B., Flora Montana Formosae, S. 34. — Hayek, A. v., Flora von Steiermark, S. 11. — Hesselmann, H., Om flygsandsfälten på Fårön och skyddsskogslagen af den 24. Juli 1903, S. 1; Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker, S. 1; *Orobanche alba* Steph. **rubra* Hook. och dess förekomst på Gotland, S. 3. — Howe, M. A., Phycological Studies II., S. 20.

Kupffer, K. R., Beiträge zur Kenntnis der ostbaltischen Flora. III u. IV., S. 26.

Lehmann, E., Geschichte und Geographie der *Veronica*-Gruppe *Agrestis*, S. 38.

Marloth, R., Notiz über Driftsamen von *Caesalpinia Bonducella*, S. 36. — Mattirolo, O., La Flora Segusina dopo gli studii di G. F. Re, S. 11. — Medwedew, J. S., Über die pflanzengeographische Gliederung des Kaukasus, S. 12. — Moesz, G., Adatok az *Aldrovanda vesiculosa* L. ismeretébez, S. 9; Die Elatinen Ungarns, S. 27.

Nakai, T., Polygonaceae Koreanae, S. 32. — Nathorst, A. G., Bericht über die geologischen Untersuchungen von Th. G. Halle auf den Falklands-Inseln, S. 2. — Newall Arber, E. A., On triassic species of the genera *Zamites* and *Pterophyllum*, S. 21.

Pammel, L. H., A comparative study of the vegetation of swamp, clay and sandstone Areas in western Wisconsin, southeastern Minnesota, northeastern, central and southeastern Iowa, S. 18. — Pax, F., Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen, II. Bd., S. 51. — Perrot, E., Travaux du laboratoire de matière médicale de l'école supérieure de pharmacie de Paris. Tome V (1907), S. 22. — Pittier de Fábrega, H., The *Lecythidaceae* of Costa Rica, S. 28.

Rechinger, L. u. K., Deutsch Neu-Guinea, S. 55. — Regel, R., Glattgrannige Gersten, S. 30. — Rübel, E., Untersuchungen über das photochemische Klima des Berninahospizes, S. 39.

Sargent, C. S., *Crataegus* in Southern Ontario and Missouri, S. 28. — Senn, G., Die Gestalts- und Lageveränderung der Pflanzen-Chromatophoren, S. 49. — Schindler, J., Studien über einige mittel- und südeuropäische Arten der Gattung *Pinguicula*, S. 31. — Schuster, J., Über *Drosera Belexiana* Camus, S. 38. — Sommier, St., Le Isole Pelagie e la loro flora, S. 41. — Suringar, J. Valckenier, Linnaeus, S. 33. — Svedelius, N., Ecological and systematic studies of the Ceylon species of *Caulerpa*, S. 19.

Thonner, F., Die Blütenpflanzen Afrikas, S. 55.

Wagner, M., Biologie unserer einheimischen Phanerogamen, S. 56. — Warming, E., The Structure and Biology of Arctic Flowering Plants. I., S. 25. — Wimmer, J., Deutsches Pflanzenleben nach Albertus Magnus, S. 29.

Yamanouchi, S., Apogamy in *Nephrodium*, S. 4.

## III. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.)

Seite

Beiblatt Nr. 97: Erich Franz, Beiträge zur Kenntnis der Portulacaceen und Basellaceen. (Mit 43 Fig. im Text) . . . . . . . . . . 1-46
E. Koehne, Lythraceae. Nachträge II . . . . . . . . . . . 47-53
Konrad Müller, Beiträge zur Systematik der Aizoaceen. (Mit 33 Fig. im Text) . . . . . . . . . . . . . . . . . 54-94

# Botanische Jahrbücher

für

# Systematik, Pflanzengeschichte

und

# Pflanzengeographie

herausgegeben

von

**A. Engler**

Zweiundvierzigster Band

**I. Heft**

Mit 26 Figuren im Text

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1908

Ausgegeben am 28. Juli 1908

## Inhalt

Seite

Heinrich Schenck, Über die Phylogenie der Archegoniaten und der Characeen. (Mit 25 Fig. im Text.) . . . . . . . . . . . . . . . . 1— 37

C. A. Weber, Die Moostorfschichten im Steilufer der Kurischen Nehrung zwischen Sarkau und Cranz. (Mit 1 Fig. im Text.) . . . . . . . . 38— 48

Ign. Urban, Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae. IV. . . 49—176

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

Am 21. Juli 1908 erschien:

**Archiv für Zellforschung**

Herausgegeben von

**Dr. Richard Goldschmidt**
Privatdozent an der Universität München

**Erster Band**

Viertes Heft

**Mit 6 Tafeln und 7 Textfiguren**

Preis: *M* 11.—

**Inhalt:**

M. G. Sykes, Note on the number of the Somatic chromosomes in Funkia. (With plate XVI.)

Honoré Lams, Les Divisions des Spermatocytes chez la Fourmi, (Camponotus herculeanus L.). (Avec planche XVII.)

Alfred Kühn, Die Entwicklung der Keimzellen in den parthenogenetischen Generationen der Cladoceren Daphnia pulex De Geer und Polyphemus pediculus De Geer. (Mit Taf. XVIII—XXI u. 6 Fig. im Text.)

Vladislav Růžička, Zur Kenntnis der Natur und Bedeutung des Plastins.

R. Fick, Zur Konjugation der Chromosomen.

Friedr. Meves, Es gibt keine parallele Konjugation der Chromosomen! (Mit 1 Fig. im Text.)

R. Goldschmidt, Ist eine parallele Chromosomenkonjugation bewiesen?

4/2

# Über die Phylogenie der Archegoniaten und der Characeen.

Von

**Dr. Heinrich Schenck.**

Mit 25 Figuren im Text.

## I.

Die Erforschung der Phylogenie der höherstehenden Pflanzengruppen stößt auf viele noch ungelöste Fragen. Zwar ist es in neuerer Zeit gelungen, das verbindende Glied zwischen den Farnkräutern und den Gymnospermen in der Gruppe der während der Steinkohlenperiode reich entwickelten Pteridospermen aufzufinden, und für die Herkunft der Monocotylen aus dem Dicotylenstamm der Polycarpicae scheinen manche gewichtige Gründe zu sprechen, indessen bleibt noch vieles dunkel in der Verknüpfung der von den Pteridophyten aufsteigenden Reihen der Gefäßpflanzen. Vor allem aber ist der Ursprung der Farnpflanzen selbst und der mit ihnen zur größeren Abteilung der *Archegoniaten* vereinigten Bryophyten keineswegs klargestellt. Beide Gruppen sind scharf von einander geschieden; keinerlei Zwischenformen, weder rezente noch fossile, ließen sich nachweisen und so können wir es schon als mehr wie wahrscheinlich bezeichnen, daß sie getrennten Ursprung aus einer gemeinsamen Thallophytengruppe genommen haben. Verbindende Glieder zwischen Archegoniaten und Thallophyten sind uns aber nicht bekannt. Trotzdem hegen wir vom Standpunkt der Deszendenztheorie keinen Zweifel, daß Moose und Farne aus Algen hervorgegangen sind; die Frage lautet nur, an welchen Algenstamm wir sie anschließen sollen.

Wohl die Mehrzahl der Systematiker und Morphologen neigen zu der Annahme, daß grüne Algen, im besonderen die *Coleochaeten*, die Vorfahren der Archegoniaten gewesen seien[1]. Die übereinstimmende grüne Färbung der Chloroplasten kann für diese Annahme allein kaum in Betracht kommen. Sehen wir einstweilen von den *Characeen* ab, die mit ihren eigenartigen Sexualorganen und mit ihrem komplizierteren Sproßbau eine scharf von den übrigen Grünalgen abgegrenzte, abseitsstehende und nach oben hin sich nicht fortsetzende Gruppe vorstellen und deren verwandtschaftliche Beziehungen ich in einem besonderen Abschnitte zu erörtern versuchen werde, so läßt sich keine einzige Gattung oogamer Chlorophyceen finden, die im Bau ihres Thallus oder im Bau ihrer Sexualorgane Annäherungen an das Verhalten der Moose oder gar der Farne aufweist. Verzweigte Zellfäden oder aus solchen gebildete Zellscheiben einerseits, der vielzellige, gabelig verzweigte Thallus der niederen Lebermoose andererseits stehen unvermittelt einander gegenüber. Die Sexualorgane der Grünalgen besitzen einen einfachen Bau; sie sind besondere Zellen, die innerhalb ihrer Membran einen oder mehrere Gameten erzeugen, und den eigenartigen Archegonien und Antheridien der Moose zwar homolog sein mögen, aber keine direkten Übergänge zu ihnen aufweisen. Selbst bei der oft zum Vergleich herangezogenen *Coleochaete* wird das anfangs freie, flaschenförmige, einzellige Oogon erst später von Hüllschläuchen umgeben, die morphologisch nichts Gemeinsames mit der Wandschicht eines Archegoniums aufweisen. Von größerer Bedeutung für unsere Frage könnten indessen die Vorgänge bei der Keimung der Oospore von *Coleochaete*[1]) erachtet werden, denn ihr Kern erfährt zunächst eine Reduktionsteilung; sie wird dann durch eine Querwand in zwei Zellen geteilt, die durch weitere Teilung in je 8—16 Zellen einen mit festen Cellulosewänden versehenen Zellkörper liefern. Schließlich reißt dieser Körper auf und entläßt aus jeder Zelle eine Schwärmspore. Dieses mehrzellige Gebilde könnte vielleicht als eine ungeschlechtliche Generation, die auf die geschlechtliche folgt, angesehen werden, als ein Sporophyt, den F. Oltmanns[2]) trotz abweichender Gestalt demjenigen der Riccien und weiterhin der Archegoniaten an die Seite stellt, ohne indessen aus diesem Grunde schon eine Verwandtschaft der Coleochaeten zu letzteren ableiten zu wollen.

---

[1] J. Sachs stellt in seiner gedankenreichen Studie über »Architypen« *Coleochaete* als Urform an den Beginn der Archegoniaten (Flora 1898, S. 182 u. 184).

Am Schlusse seiner beachtenswerten Abhandlung über den Generationswechsel der Thallophyten äußert sich G. Klebs[3]) über diese Beziehungen folgendermaßen:

»Man kann mit einiger Phantasie sich vorstellen, daß es *Coleochaete*-ähnliche Vorfahren der Moose gegeben hat, bei denen aus der Zellscheibe der Oosporen besondere ungeschlechtliche Zoosporen auf dem Wege der Vierteilung entstanden, daß dann diese Zoosporen bei höheren Formen zu bestimmt gebauten unbeweglichen Sporen wurden. Mit Hilfe solcher Vorstellungen erscheint der Übergang zu den einfachen Lebermoosen, z. B. *Riccia* nicht mehr so groß, und ausgehend von dieser Form, kann man die anderen Reihen der Bryophyten phylogenetisch herleiten. Wenn man auf solche Weise gewisse Anhaltspunkte für die Phylogenie der Moose gewonnen hat, so folgt daraus noch nichts für diejenige der Farnkräuter.« ... »Wir stehen hier vor dem dunkelsten Punkt in der Phylogenie des Pflanzenreichs. Denn die Stelle in der Reihe der niederen Pflanzen, wo die erste Andeutung eines farnähnlichen Sporophyten auftrat, war die Geburtsstätte für die gewaltig entwickelte Abteilung der Phanerogamen. Die bisher bekannten Thallophyten lassen uns völlig im dunkeln, wo diese Stätte zu finden ist.«

---

[1]) F. Oltmanns, Morphologie und Biologie der Algen I. 1904, S. 244.

[2]) F. Oltmanns l. c. II. 1905, S. 270 u. 271.

[3]) G. Klebs, Biolog. Zentralbl. Bd. 19, 1899, S. 224.

Ein wesentlicher Unterschied ist aber zwischen dem Oosporenzellkörper der *Coleochaeten* und selbst dem einfachsten Moossporophyten hervorzuheben. Bei *Coleochaete* werden sämtliche Tochterzellen der Oospore zu Schwärmsporen und diese Keimungsvorgänge schließen direkt an das Verhalten der mit 4 Schwärmsporen keimenden Oospore von *Oedogonium* an. Aus der Oospore geht also nicht wie aus dem befruchteten Ei der Bryophyten und Pteridophyten eine neue Einzelpflanze hervor, die erst später ungeschlechtliche Sporen erzeugt und bei der dann die Reduktionsteilung in die Mutterzellen dieser Sporen verlegt ist. *Riccia* besitzt allerdings unter allen Moosen den einfachsten Sporophyten, einen kugeligen Gewebekörper, dessen Zellen sämtlich bis auf die einschichtige Wand zu Sporenmutterzellen werden. Nun ist es keineswegs erwiesen, daß sie einen archaischen Lebermoostypus vorstellt; man kann sie auch, vielleicht mit mehr Recht, als eine abgeleitete Form mit einfacher gewordenem Sporophyt betrachten. Jedenfalls muß man auch die übrigen primitiven Lebermoose, besonders die *Anthocerotaceen* schon hier zum Vergleich heranziehen und dann zeigt sich zwischen *Coleochaete* und den Moosen eine weite Kluft, über die keine sichere Brücke führt. So scheint es mir, daß die oogamen Grünalgen nicht befähigt waren, zu höheren Stufen der Organisation emporzusteigen.

Auch zwischen *Rhodophyceen* und Moosen lassen sich engere Beziehungen nicht erkennen. So bleiben also nur die *Phaeophyceen* übrig. Der Gedanke einer Ableitung der Moose und Farne von den Braunalgen ist schon wiederholt ausgesprochen worden, für die Farne von H. Potonié [1]), und für sämtliche Archegoniaten und für die Characeen von H. Hallier [2]). Die Begründungen, die diese beiden Autoren ihren phylogenetischen Spekulationen geben, kann ich allerdings nicht in allen Punkten als zutreffend anerkennen und auch nicht für ausreichend ansehen; auf einige wesentliche Differenzen werde ich weiter unten zurückkommen.

---

1) H. Potonié, Zur Stammesgeschichte des Farnprothalliums. Naturw. Wochenschr. 1907, Bd. 6, S. 161. Dort auch die früheren Aufsätze desselben Autors zitiert.

2) H. Hallier, Beiträge zur Morphogenie der Sporophylle und des Trophophylls in Beziehung zur Phylogenie der Kormophyten. Jahrb. der Hamburger Wissensch. Anstalten Bd. 19, 1901, S. 70.

Neue Gesichtspunkte ergeben sich indessen, wenn wir die in letzter Zeit eingehender untersuchte Braunalgenfamilie der *Dictyotaceen* zum Vergleich heranziehen und wenn wir auf Grund vergleichend morphologischer Betrachtung die Homologien der Fortpflanzungsorgane feststellen.

Bei *Dictyota*[1]) treffen wir, soweit unsere jetzigen Kenntnisse reichen, zum ersten Male unter den Thallophyten genau dieselbe Form des regelmäßigen Generationswechsels ausgeprägt, die allgemein bei den Archegoniaten herrscht. Beide Generationen sind in ihrer vegetativen Gestaltung bei Dictyota aber von gleicher Beschaffenheit oder »homomorph«. Dies zeigt uns, daß die Zahl der Chromosomen in den sich teilenden Kernen, die in der haploiden oder gametophyten Generation 16 beträgt und halb so groß ist wie in dem diploiden Sporophyten, keine wesentliche Bedeutung für die vegetative Ausgestaltung der Pflanze haben kann. Nach den neueren cytologischen Untersuchungen von **Farmer** und **Digby**[2]), von **Strasburger**[3]), **Yamanouchi**[4]) u. a. über Aposporie und Apogamie bei Pteridophyten wird auch bei diesen Gewächsen weder der Gametophyt durch diploide Kerne noch der Sporophyt durch haploide an seiner spezifischen Ausgestaltung gehindert.

Bei den Archegoniaten sind die beiden Generationen »heteromorph«. Das Sporogon der Moose entspricht dem Sporophyten, die Moospflanze dem männlichen und weiblichen Gametophyten von Dictyota. Die Entwicklungsbedingungen für die aus den Sporen und für die aus den befruchteten Eizellen hervorgehenden Keimlinge der Moose sind verschieden, während sie bei Dictyota die gleichen sind.

Ein Vergleich der Fortpflanzungsorgane, den wir zunächst vornehmen wollen, wird uns zeigen, 1. daß die Antheridien und Archegonien der Moose und Farne den plurilokulären Gametangien der Braunalgen homolog sind und 2. daß die Sporenmutterzelle der Moose und Farne in dem Tetrasporangium von Dictyota ihr Homologon findet. Auch der Vergleich der Vegetationsorgane ergibt mancherlei Anknüpfungspunkte für die Annahme von verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Braunalgen und Archegoniaten[5]).

---

[1]) J. **Reinke**, Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Dictyotaceen des Golfes von Neapel. Nova Acta Leop. Carol. Akad. Bd. 40, 1878.

D. M. **Mottier**, Nuclear and cell division in Dictyota dichotoma. Annals of Botany Bd. 14, 1900, S. 163.

J. L. **Williams**, Studies in the Dictyotaceae. Annals of Botany Bd. 18, 1904, S. 141 u. 183; Bd. 19, 1905, S. 531.

[2]) **Farmer** and **Digby**, Annals of botany. Bd. 21, 1907, S. 161.

[3]) **Strasburger**, Flora Bd. 97, 1907, S. 167.

[4]) **Yamanouchi**, Botan. Gazette Bd. 44, 1907, S. 142.

[5]) Auf diese Beziehungen habe ich bereits 1905 in der 7. Auflage des Bonner Lehrbuchs der Botanik S. 339 hingewiesen. Vgl. 9. Aufl., 1908, S. 356. — Ich bemerke,

## II. Vergleich der Sexualorgane der Archegoniaten mit den Gametangien der Braunalgen.

Wir gehen von der Betrachtung der Gametangien der Phaeosporeen[1] aus. Allgemein entstehen diese Organe aus einzelnen Zellen, die sich durch Querwände und meist auch durch Längswände in kleine Gametenzellen teilen. So entsteht ein vielfächeriges Gebilde, das bei der Reife die nackten, mit je 2 Cilien begabten Gameten entläßt, und zwar reißt entweder jedes Fach seitlich auf, oder es wird am Scheitel eine

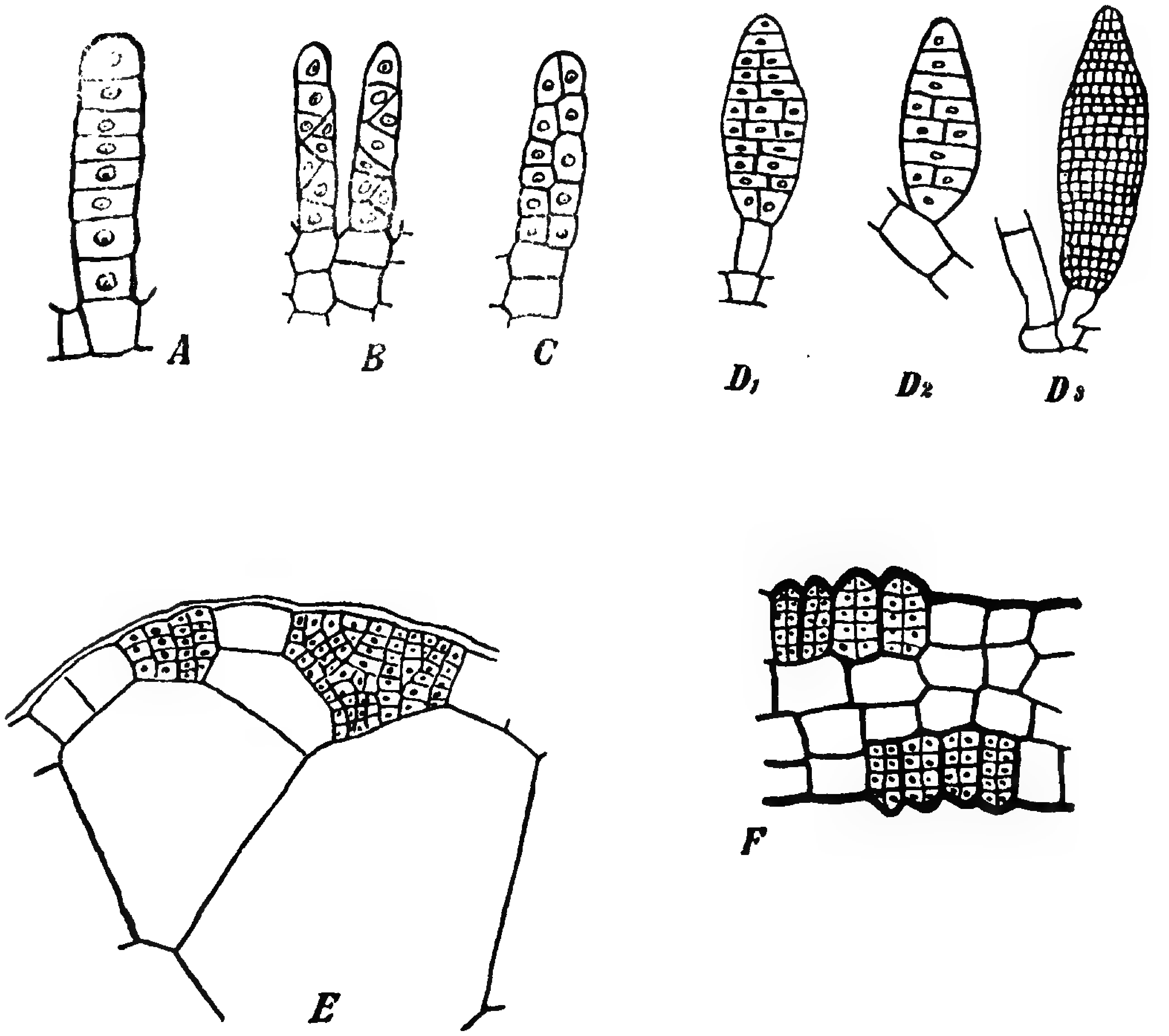


Fig. 1. Plurilokuläre Gametangien der Phaeophyceen, zusammengestellt aus Oltmanns Morph. u. Biol. der Algen. I. — *A* Ascocyclus secundus, nach Reinke, *B* Lithoderma fatiscens, nach Kuckuck, *C* Ralfsia clavata, nach Reinke, *D* Ectocarpus Padinae; 3 verschiedene Formen: $_1$ Meiosporangium, $_2$ Megasporangium, $_3$ Antheridium, nach Sauvageau, *E* Pogotrichum filiforme, nach Rosenvinge, *F* Punctaria latifolia, Gametangiensori, nach Bornet.

---

daß die nachfolgenden Erörterungen keine eigenen Beobachtungen, sondern vergleichend morphologische Betrachtungen bringen, die sich auf die neuere Literatur, sowie auf die zusammenfassenden Arbeiten in den »Natürlichen Pflanzenfamilien«, ferner von F. Oltmanns über Algen, von K. Goebel und D. Campbell über die Archegoniaten, gründen, aber von neuen Gesichtspunkten aus das Problem der Herkunft der höheren Pflanzen zu beleuchten versuchen sollen.

[1] Vgl. F. Oltmanns l. c. I. S. 465.

gemeinsame Austrittsstelle gebildet, aus welcher die Gameten in Schleim eingebettet nach Auflösung der inneren Wände ausschlüpfen, um dann paarweise zu kopulieren. In manchen Fällen vermögen diese Schwärmer auch ohne Kopulation sich weiter zu entwickeln, indessen spielt diese Tatsache bei unserer morphologischen Betrachtung keine Rolle.

Meist stehen die ovalen oder zylindrischen Gametangien als Seitenästchen am Thallus oder sie sprossen aus oberflächlichen Rindenzellen hervor; sie können aber auch in der oberflächlichen Rindenzellschicht liegen, ohne aus ihr hervorzuragen. Bald treten sie zerstreut am Thallus auf, bald unmittelbar neben einander in Gruppen oder Sori. Einige Beispiele mögen ihre verschiedenen Formen erläutern. Bei *Ascocyclus* (Fig. 1, A) liegt eine sehr einfache Bildung vor; eine Rindenzelle wölbt sich vor und wächst unter sukzessiven Querteilungen zu einer zylindrischen, einfachen Zellreihe heran. Bei *Lithoderma* und *Ralfsia* (Fig. 1, B, C) verlaufen die Wände zum Teil etwas schief und einige Längswände treten hinzu. Bei *Sphacelaria* und manchen *Ectocarpus*-Arten (Fig. 1, D) erscheinen ellipsoidische, in zahlreiche würfelförmige Zellchen gekammerte Gametangien. *Pogotrichum* (Fig. 1, *E*) zeigt sie in der Rindenschicht eingebettet, *Punctaria* (Fig. 1, *F*) in Gruppen, die sich aus der Rinde nur sehr wenig vorwölben. *Streblonema* zeichnet sich durch verzweigte Gametangien aus.

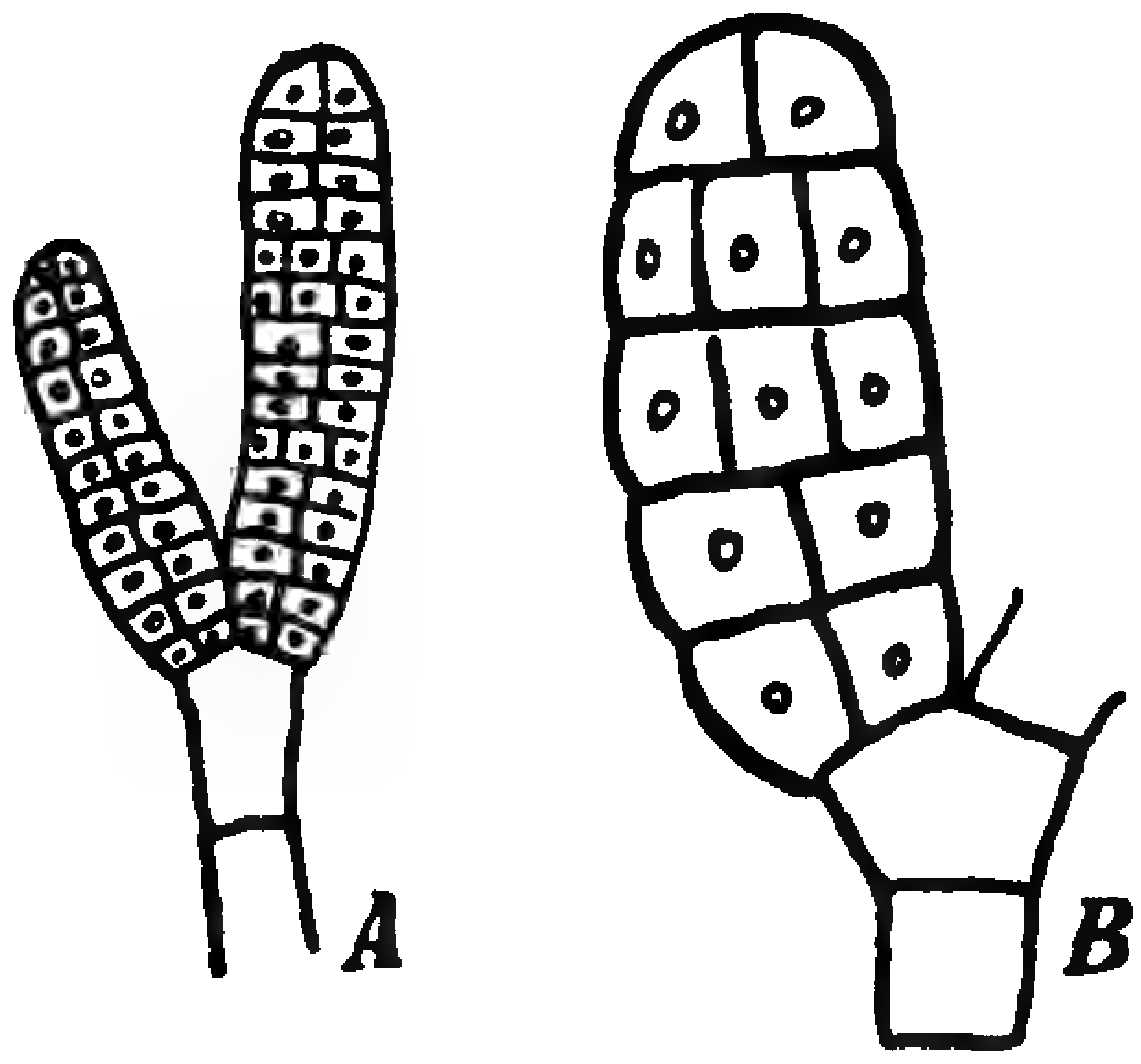


Fig. 2. Antheridien (*A*) und Oogonium (*B*) von *Cutleria multifida*, $^{400}/_{1}$. Nach Reinke, Nova Acta XL, 1878, tab. VIII.

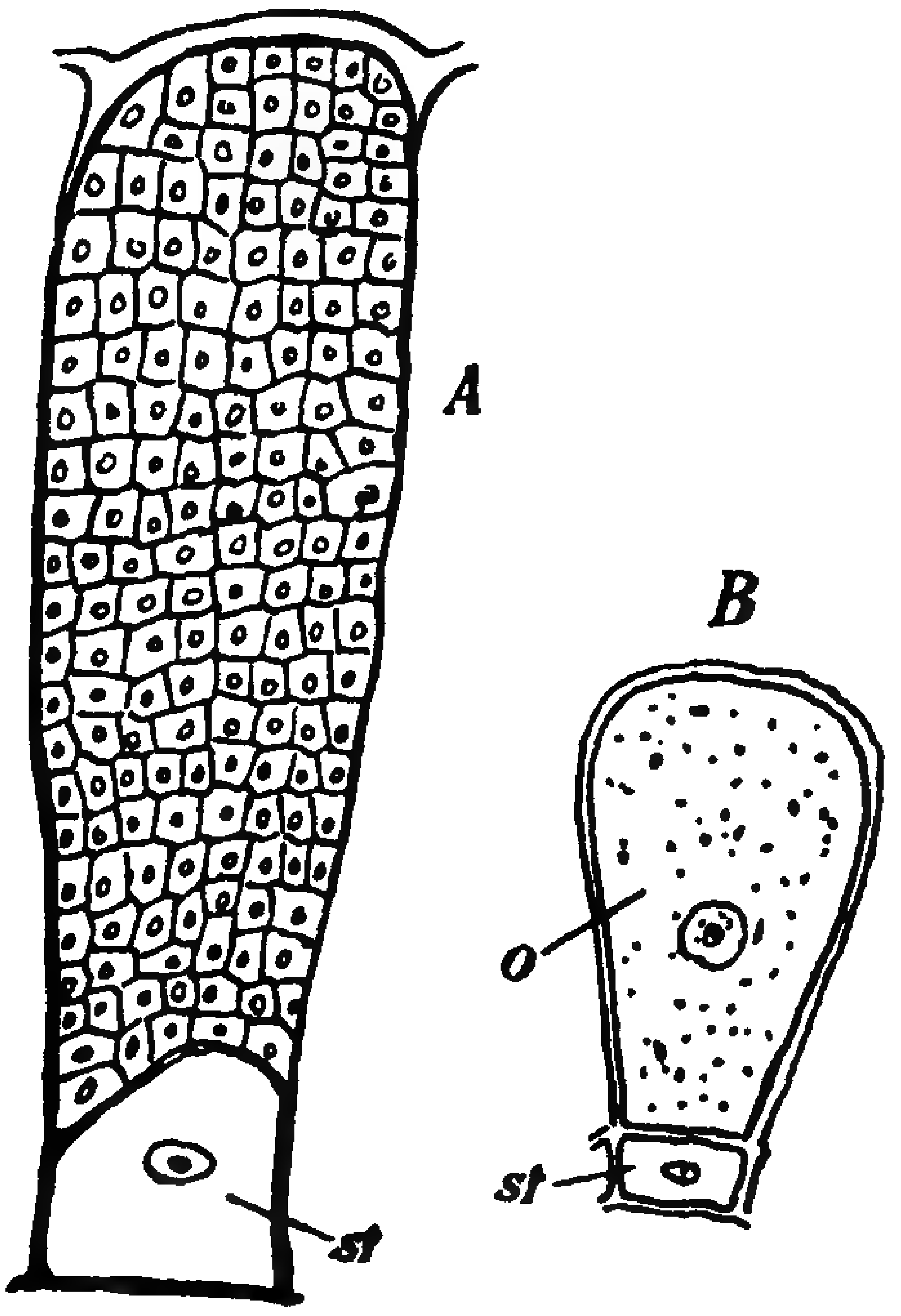


Fig. 3. Antheridium (*A*) u. Oogonium (*B*) von *Dictyota dichotoma*. Schematisiert nach Reinke und Williams.

Bei höherstehenden Phaeosporeen tritt Oogamie an Stelle von Isogamie und die Gametangien sind in wenigfächerige Oogonien und in vielfächerige Antheridien differenziert. Dies ist der Fall bei *Cutleria* (Fig. 2). Noch einen Schritt weiter gehen die Dictyotaceen (Fig. 3). Nach Abgliederung einer basalen Stielzelle wird am weiblichen Organ die ganze obere Zelle zum Oogonium, aus welcher nur eine Eizelle entlassen wird, während das männliche Organ sich in sehr zahlreiche Spermatozoidzellen kammert.

**Den Gametangien der Braunalgen stellen wir die Antheridien und Archegonien der Bryophyten und Pteridophyten als gleichwertige Organe an die Seite.** B. M. Davis[1]) hat meines Wissens zuerst diese Homologie klar zum Ausdruck gebracht. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Sexualorganen der genannten Pflanzengruppen besteht darin, daß die Braunalgen sämtliche Zellen des Gametangiums als Gameten ausbilden, während bei den Moosen und Farnen eine sterile, meist einschichtige Wandung differenziert wird. Mit Recht führt Davis[2]) diese letzte Neubildung am Gametangium auf den Einfluß des Mediums der Luft zurück; beim Übergang einer Wasserpflanze zur terrestrischen Lebensweise würde die Ausbildung eines peripherischen schützenden Gewebes die erste Strukturänderung sein, die ein Organ erfahren müßte.

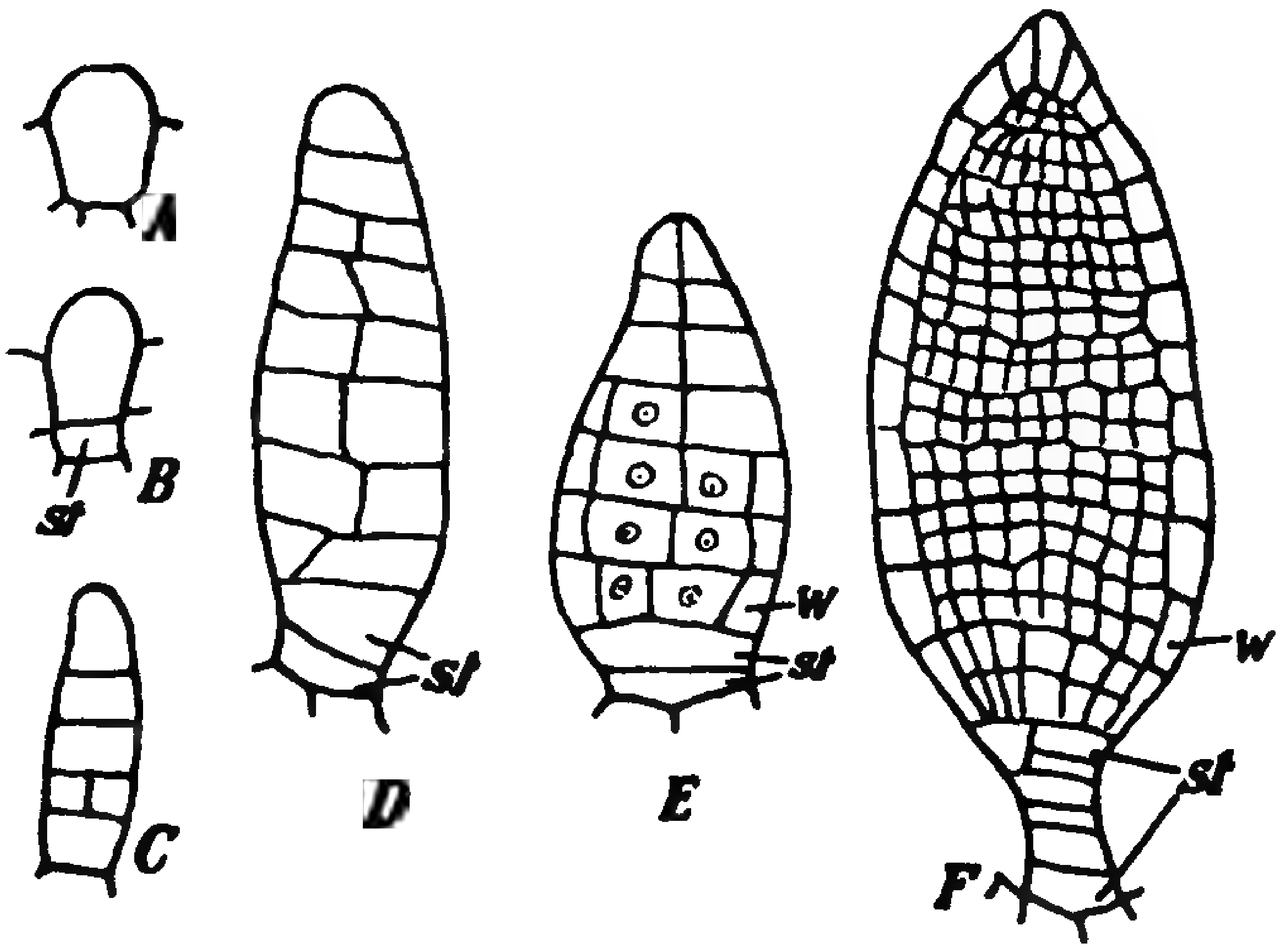


Fig. 4. Entwicklung des Marchantiaceen-Antheridiums (*Fegatella conica*). *A* Einzellige Anlage, *B* die Stielanlage *st* abgeteilt, *E* Anlage der Wandschicht *w*. Nach E. Bolleter, Beihefte zum Botan. Zentralblatt. Bd. XVIII. 1905. *A*—*E* 400/1, *F* 220/1.

Das **Antheridium der Bryophyten**[3]) besteht aus einem mehrzelligen Stiel und einem keulenförmigen oder kugeligen **Körper, der innerhalb** einer meist einfachen Wandschicht zahlreiche Spermatozoidmutterzellen enthält. Die Öffnung vollzieht sich am Scheitel ähnlich wie bei manchen Braunalgen, z. B. *Ectocarpus siliculosus*. Bei den Laubmoosen tritt im Gegensatz zu den Lebermoosen und Sphagnaceen als eine neue Komplikation die apikale Öffnungskappe hinzu, die aus einer Zellgruppe oder auch aus nur einer Zelle besteht und bei der Reife des Organs verquillt.

---

[1]) B. M. Davis, The origin of the Archegonium, Annals of botany Bd. 17, 1903, S. 477. Vergl. auch: The relationships of Sexual organs in plants, Botan. Gazette, Bd. 38, 1904, S. 246. In seiner ersten Abhandlung (S. 486) sagt Davis, daß die Homologie der Sexualorgane noch keinen Beweis für die phylogenetische Ableitung der Bryophyten von den Braunalgen abgebe; er ist vielmehr geneigt (S. 491, 492), die Vorfahren der Moose in uns unbekannten ausgestorbenen Grünalgen, die aber plurilokuläre Sporangien gebildet hätten, zu suchen. Dieser Ansicht schließt sich auch G. M. Holferty (Bot. Gazette Bd. 37, 1904, S. 120) an. Ich sehe aber die Notwendigkeit einer solchen Annahme nicht ein, meine vielmehr, man müsse versuchen, auf Grund des vorliegenden Tatsachenmaterials mit möglichst wenig Hypothesen auszukommen und zunächst den viel einfacheren Weg, der von den Braunalgen ~~direkt zu den Moosen~~ und Farnen führt, zu begehen.

[2]) Davis l. c. Annals of botany 1903, S. 488, 489.

[3]) Vergl. K. Goebel, Organographie S. 236 und 240.

Es ist bemerkenswert, daß bei den tieferstehenden Lebermoosen, den *Marchantieen* und *Riccieen*[1]), das Antheridium noch in ähnlicher Weise sich entwickelt wie bei Braunalgen. [Fig. 4] Eine oberflächliche Thalluszelle wölbt sich vor, teilt sich durch sukzessive Querwände zu einer Reihe scheibenförmiger Zellen: die unterste wird zum mehrzelligen Stiel, die übrigen führen zunächst eine Quadrantenteilung aus, worauf durch tangentiale Längswände die Wandschicht von den zu kleinen Spermatozoidmutterzellen sich weiter teilenden Innenzellen abgegrenzt wird.

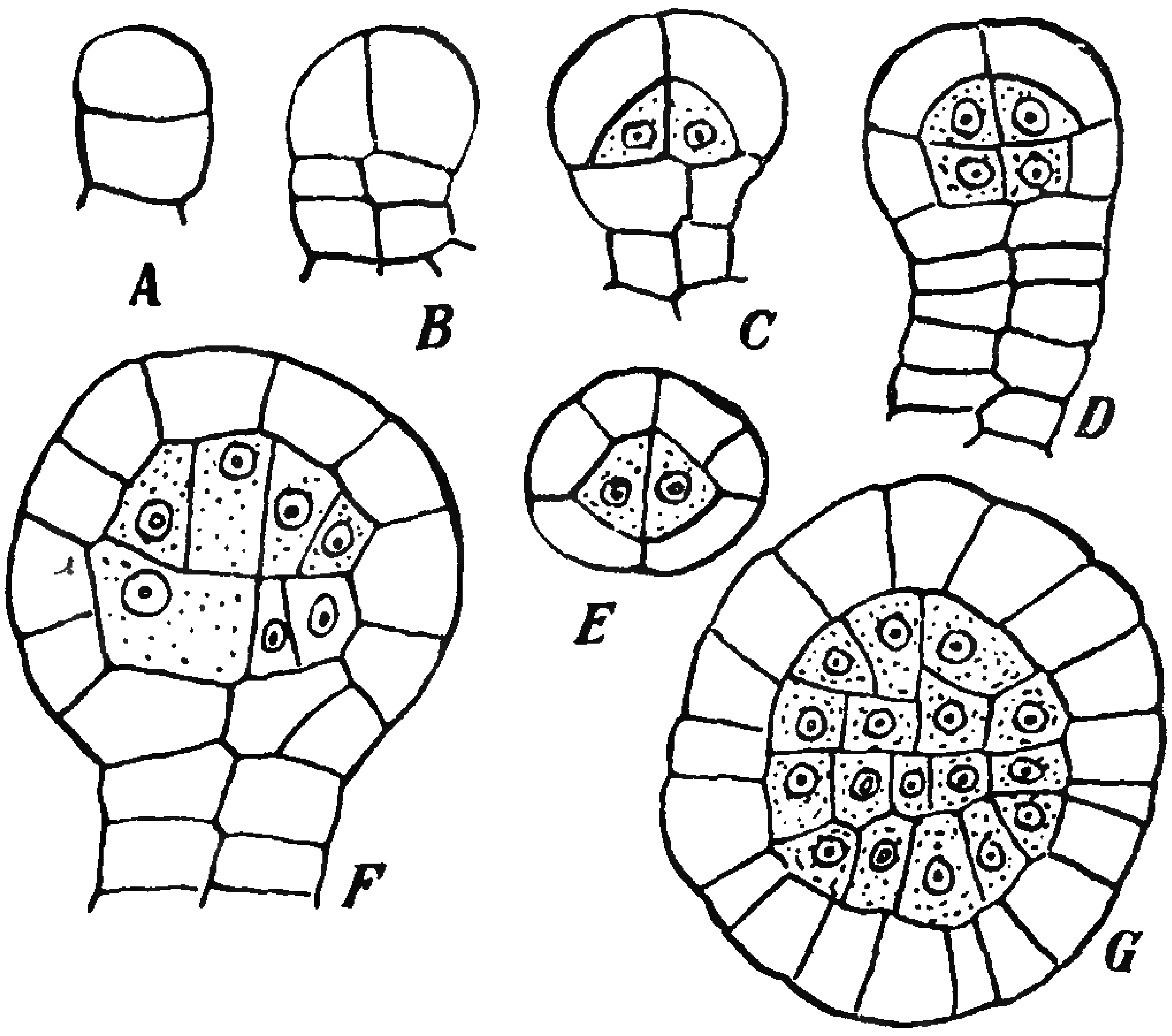


Fig. 5. Entwicklung des Jungermanniaceen-Antheridiums (*Porella Bolanderi*). *A—D*, *F* Längsschnitte, *E*, *G* Querschnitte. $^{600}/_{1}$. Nach D. Campbell S. 105 u. 106.

Übergänge führen von diesem primitiven Typus zu dem Verhalten der Jungermanniaceen[2]). [Fig. 5]. Die Antheridiumanlage teilt sich hier sukzessive in 3 Querscheiben, wovon nur die oberste zum Antheridienkörper wird, indem sie sich zunächst durch eine senkrechte Mittelwand in 2 Zellen teilt (*B*). Durch 2 sich schief ansetzende Längswände wird nunmehr die Anlage der Wandschicht und des Spermatozoidmutterzellenkomplexes geschieden [*C D E*].

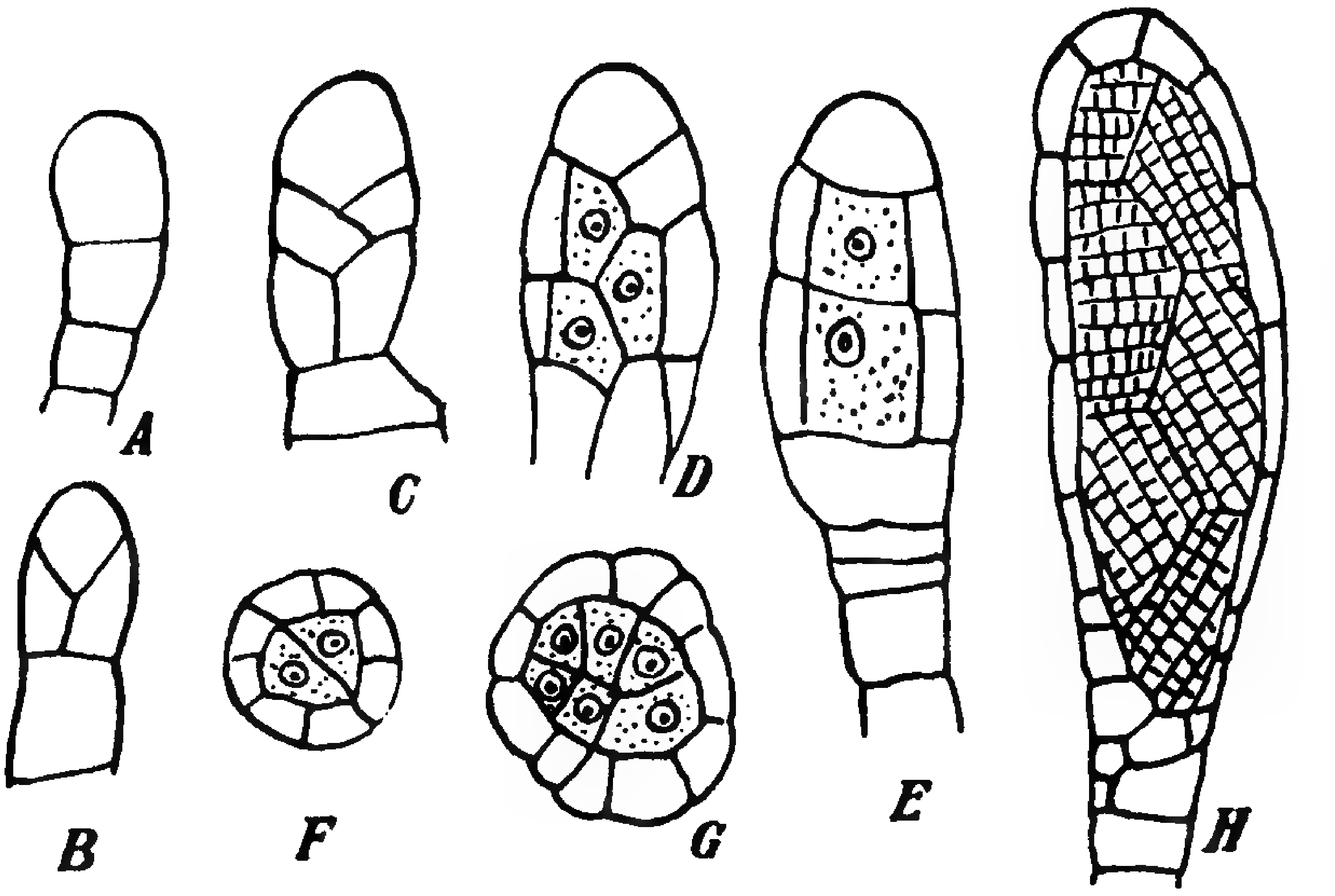


Fig. 6. Entwicklung des Laubmoos-Antheridiums (*Funaria hygrometrica*). *A—E* Längsschnitte; *F*, *G* Querschnitte; *E* rechtwinklig zu *D*. In *B* Bildung der Scheitelzelle. *H* älteres Stadium. *A—G* $^{600}/_{1}$, *H* $^{300}/_{1}$. Nach D. Campbell S. 196.

Einen Schritt weiter entfernen sich die Laubmoose[3])(Fig. 6) in der Zellteilungsfolge des sich entwickelnden Antheridiums von den Braunalgen. Die Anlage des Organs teilt sich zunächst quer und scheidet so eine oder einige wenige basale, den mehrzelligen Stiel aufbauende Querscheiben ab; die Endzelle aber bildet 2 zu einander geneigte Teilungswände¹) und liefert so eine zweischneidige Scheitelzelle, die zum Aufbau des Antheridiumkörpers eine größere Anzahl von Segmenten rechts und links abteilt und schließlich in eine peripherische Wandzelle und eine Innenzelle zerlegt wird. In den Segmenten erfolgt die Abgrenzung der Wandzellen und der Innenzellen in ähnlicher Weise wie bei den Jungermanniaceen. Die Innenzellen liefern die Spermatozoidmutterzellen durch fortgesetzte weitere Teilung.

---

[1]) K. Goebel l. c. S. 240; D. Campbell, Mosses and ferns 1905, S. 32 u. 50.

[2]) K. Goebel l. c. S. 240 und Flora Bd. 90, 1902, S. 279; D. Campbell l. c. S. 105.

[3]) K. Goebel l. c. S. 241; D. Campbell l. c. S. 196; Ruhland in Nat. Pflanzenfam. I. 3, S. 212.

Ein sehr eigenartiges, von allen übrigen Moosen abweichendes Verhalten der Antheridiumentwicklung bieten uns die Anthocerotaceen²) [Fig. 7], die auch in manchen anderen Charakteren sich als eine selbständige Gruppe von den übrigen Lebermoosen abheben. Die Antheridien werden hier endogen im Thallus angelegt, sie stehen einzeln oder zu 4 gruppiert in einem Interzellularraum, der von einer 2schichtigen Decke nach außen überwölbt ist. Die Entwicklung vollzieht sich durch Querteilung einer oberflächlichen Thalluszelle in 2 Zellen, von denen die äußere die Decke *d* liefert, während sich die innere bis auf eine basale Ansatzstelle von den umgebenden Zellen loslöst, auf diese Weise in einen sich erweiternden Interzellularraum zu liegen kommt und nun direkt zu einem Antheridium wird oder sich durch Längswände in 4 Antheridiumanlagen weiter teilt. Sekundäre Antheridien können später durch Sprossung aus der Basis der älteren hinzukommen.

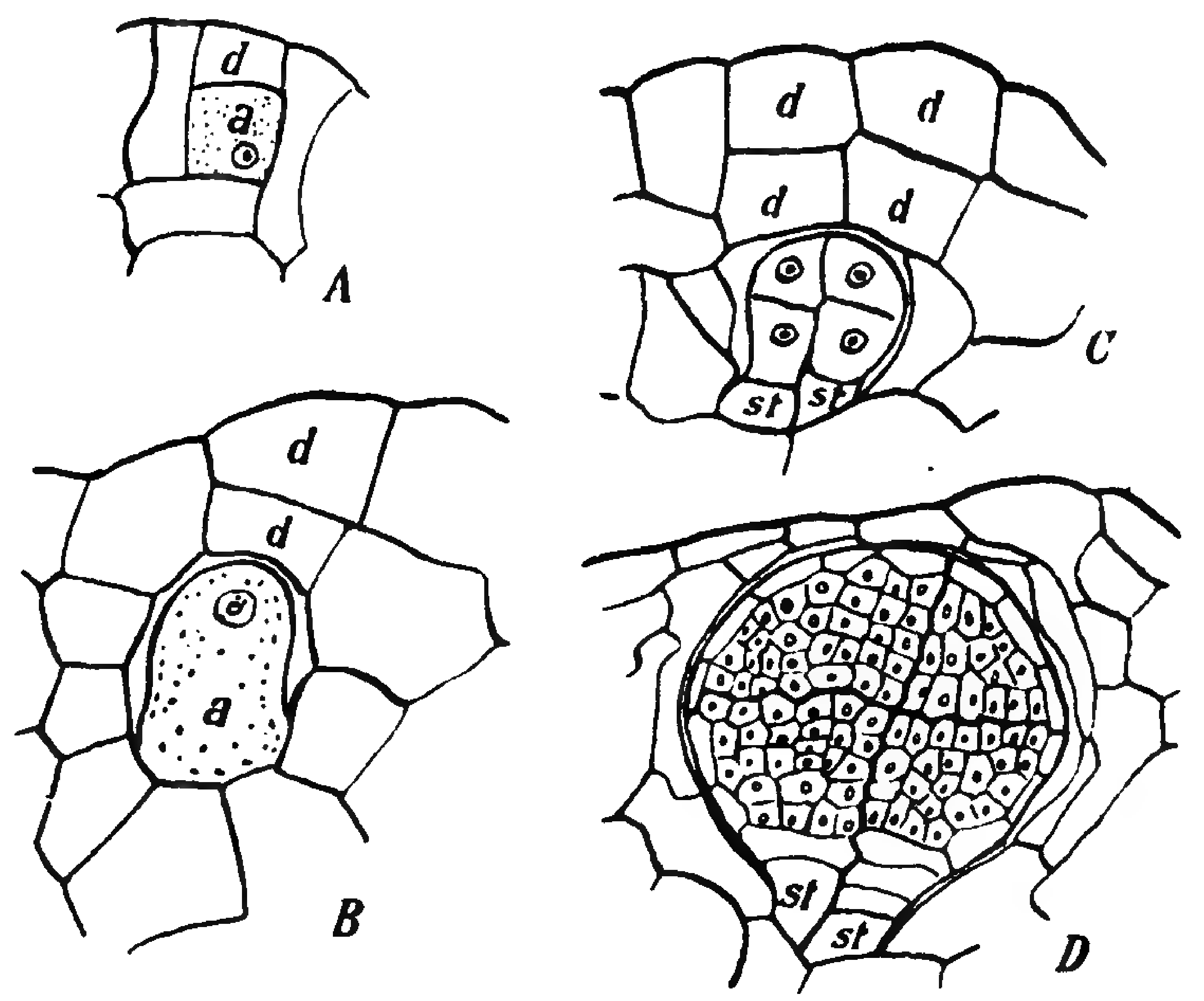


Fig. 7. Entwicklung des Anthocerotaceen-Antheridiums (*Anthoceros Pearsoni*). *A d* Deckzelle, *a* Endogene Antheridiumanlage. *B* Interzellularraum um letztere gebildet. *C* Teilung in die Stielzellen *st* und in die Oktanten. *D* Älteres noch unreifes Antheridium. Nach D. Campbell S. 129.

Auch die Zellteilungen in den Anlagen erfolgen in anderer Weise wie

---

1) Bei gewissen Braunalgengametangien treten auch schon schiefe Wände auf (Fig. 1 *B*)

2) D. Campbell, l. c. S. 129, 130, 147, 149 und Annals of botany Bd. 21. 1907, S. 467; Bd. 22, 1908, S. 91.

D. Mottier, Annals of botany Bd. 8, 1894.

bei den übrigen Lebermoosen. Nach einer Quadrantenteilung durch 2 Längswände werden durch eine Querteilung 4 Basalzellen abgetrennt, die den 4 reihigen Stiel *st* liefern. Der Antheridiumkörper wird durch eine Querteilung in Oktanten zerlegt, diese durch je eine perikline Wand in je eine Wandzelle und je eine Innenzelle als Anlage des Spermatozoidenkomplexes.

Das Verhalten der Anthocerotaceen hat für unser Thema eine ganz besondere Bedeutung; es zeigt uns, daß sonst exogene Organe hier mit einem Sprunge im Innern der Pflanze angelegt werden. Trotzdem werden wir aber das Antheridium von Anthoceros als homolog dem der übrigen Moose betrachten müssen[1].

Ein Blick auf das Pteridophyten-Antheridium zeigt uns wiederum andere Entwicklungsweisen dieses Organs. Für unsere Zwecke genügt es, die beiden hauptsächlichsten Typen herauszugreifen.

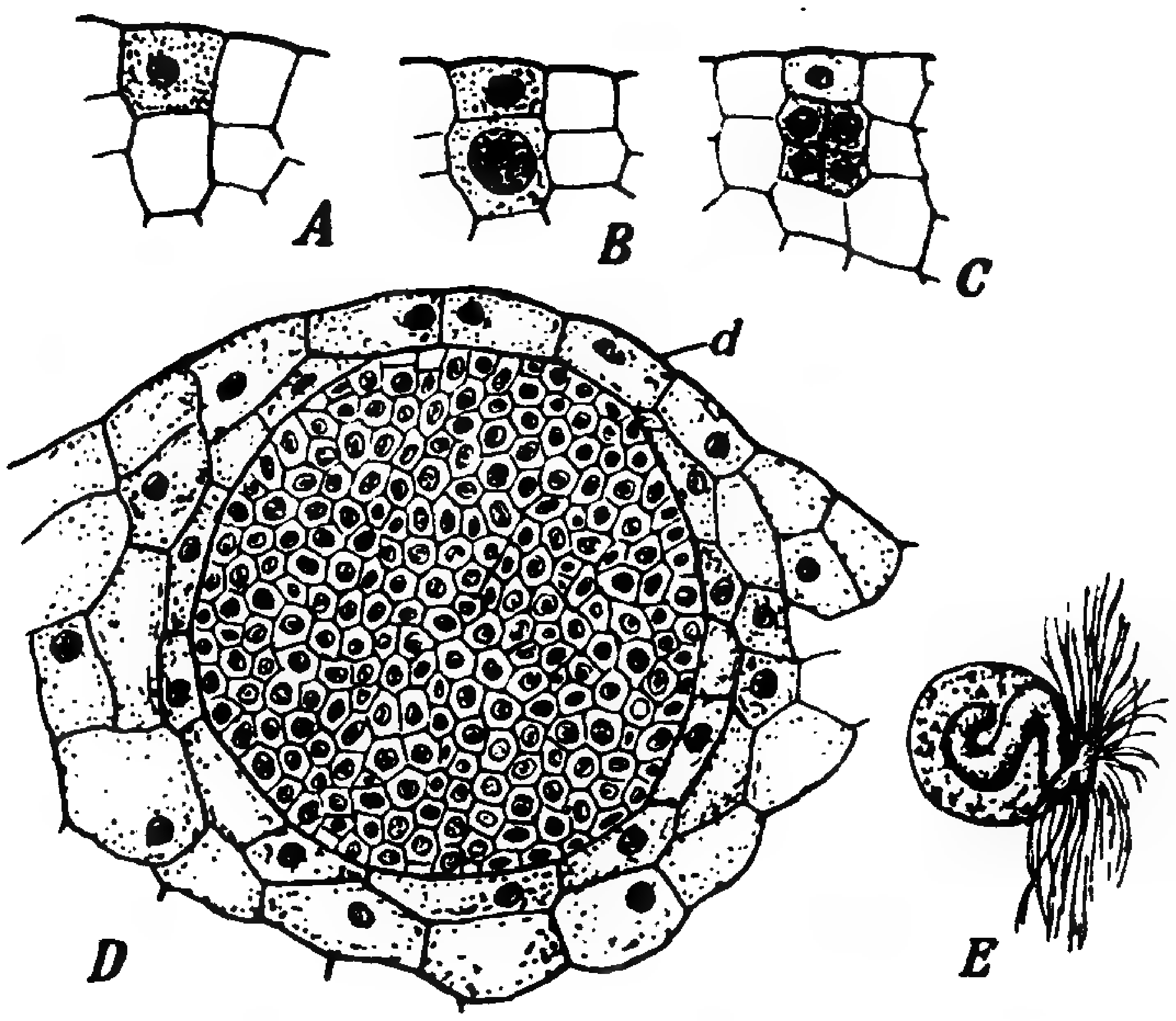


Fig. 8. Entwicklung des Eusporangiaten-Antheridiums (*Ophioglossum vulgatum*). *A—D* $^{150}/_{1}$. *E* Spermatozoid, $^{550}/_{1}$. Nach Bruchmann, Bot. Ztg. 1904. Taf. VIII.

Bei den eusporangiaten Farnen, Lycopodiaceen, Equisetaceen sind die Antheridien eingesenkt, ihr kugeliger, spermatogener Zellkomplex wird nach außen von einer Zellschicht überwölbt. Als Beispiel diene *Ophioglossum*. Die Anlage des Antheridiums ist eine oberflächliche Zelle, die sich zunächst durch eine tangentiale Wand in 2 Zellen teilt, wovon die obere die Decke, die untere den spermatogenen Komplex liefert.

Auch unter den Archegonien gibt es eingesenkte Formen (Anthoceros, Pteridophyten). Die Frage, ob die eingesenkten oder ob die frei hervorragenden Sexualorgane den ursprünglichen Typus bezeichnen, läßt sich nicht beantworten. Beide Typen mögen gleich ursprünglich sein, denn wir treffen sie beide auch schon unter den Gametangien der Phaeosporeen an. Von dem Gametangium von Pogotrichum (Fig. 1, *E*) unterscheidet sich das Ophioglossum-Antheridium morphologisch nur durch seine Deckenbildung.

---

[1] D. Campbell (Mosses and ferns, S. 119) meint, das Antheridium der übrigen Lebermoose müsse einer ganzen endogenen Antheridiumgruppe von Anthoceros mitsamt ihrer zweischichtigen Decke gleichgesetzt werden. Allerdings leiten sich Decke und Antheridiumgruppe von einer einzigen oberflächlichen Zelle ab, aber die ersten Meristemteilungen können für Homologien, die erst mit der eigentlichen Anlage des betreffenden Organs beginnen, keine Verwertung finden.

Die leptosporangiaten homosporen Farne zeichnen sich den übrigen Pteridophyten gegenüber durch eine besondere Form der Antheridien aus, die als kleine kugelige Gebilde den Prothallienzellen aufsitzen [Fig. 9] und aus ihnen in Form einer Papille, die durch eine Querwand abgeteilt wird, hervorsprossen. Die einschichtige Wand besteht aus 4 unteren, 4 oberen seitlichen Zellen und einer apikalen Deckzelle, die den aus einer einzigen Innenzelle *i* hervorgehenden spermatogenen Zellkomplex umschließen. Die Zellteilungsfolge zeigt Verschiedenheiten bei den einzelnen Familien[1]) und weicht ab von der regelmäßigen Querscheibenbildung in den jungen Braunalgengametangien.

Das Archegonium der Bryophyten und Pteridophyten entfernt sich in seiner Struktur und Entwicklung weit mehr als das Antheridium von den ihnen homologen Gebilden der Braunalgen.

Bei den Bryophyten, mit Ausnahme der Anthocerotaceen, besteht das Archegonium aus einem mehrzelligen Stiel, einem Bauchteil und einem Halsteil. Die Wand des Bauchteils umschließt eine einzige Eizelle, über welcher die Bauchkanalzelle liegt und auf diese folgt nach oben hin im Halse die Reihe der Halskanalzellen. Der Hals öffnet sich an seiner Spitze, Bauch- und Halskanalzellen liefern Schleim.

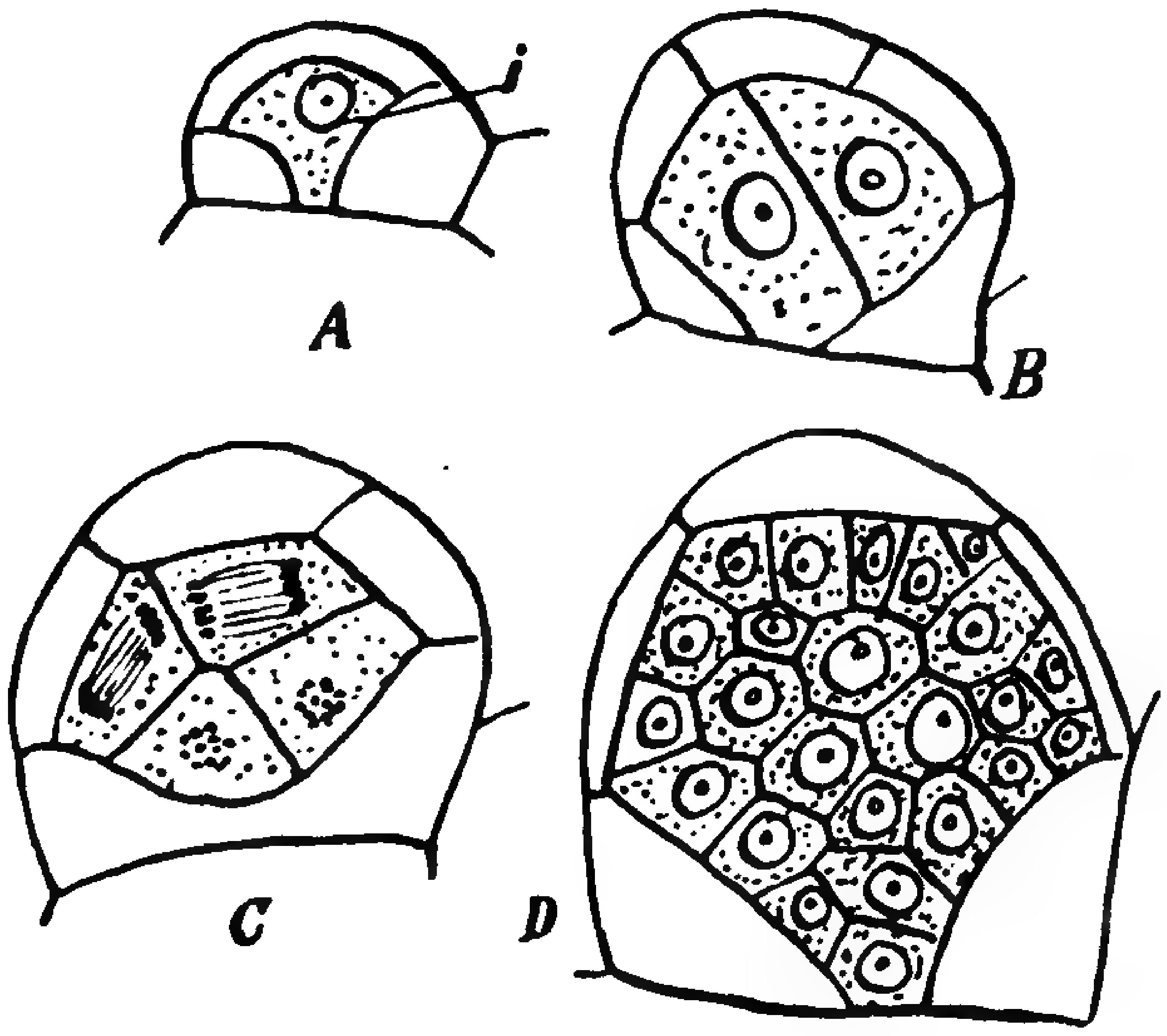


Fig. 9. Entwicklung des Leptosporangiaten-Antheridiums (*Onoclea Struthiopteris*). Längsschnitte, $^{600}/_{1}$. Nach D. Cambpell S. 343.

Die Reduktion der Zahl der weiblichen Sexualzellen auf eine einzige ist unter den Braunalgen bei *Dictyota* vollzogen. Das Moosarchegonium wird man aber eher von einem mehrfächerigen Oogonium nach Art desjenigen von *Cutleria* [Fig. 2, *B*] abzuleiten geneigt sein. Die Ausbildung einer Wandschicht läßt sich auf den Einfluß des Mediums der Luft zurückführen. Etwas Eigenartiges und Neues stellen die Kanalzellen vor, die den Braunalgen fehlen, bei einem submersen Oogonium aber auch überflüssig sein würden. Ihre Differenzierung möchte ich ebenfalls als eine Anpassung an das Luftleben auffassen. In phylogenetischer Hinsicht kann man die Kanalzellen als sterilgewordene Sexualzellen betrachten, die mit der Übernahme einer neuen Funktion ihren reproduktiven Charakter einbüßten, gelegentlich aber noch volle Ausbildung zu Sexualzellen erlangen können. Bereits K. Goebel[1]) hat unter Hinweis auf Zwitterbildungen bei Moosen richtig erkannt, daß die Innenzellen der Archegonien und Antheridien einander entsprechen. Dies geht besonders deutlich auch aus den mannigfachen Übergangsgebilden von weiblichen zu männlichen Organen hervor, die von Th. M. Holferty[2]) bei *Mnium cuspidatum* aufgefunden worden sind. Aus seinen Abbildungen sei hier ein instruktives Zwitterorgan in Fig. 10 wiedergegeben, welches spermatogene Zellkomplexe, eine Eizelle mit Bauchkanalzelle und über ihr noch einige Halskanalzellen umschließt. Archegonien, in denen an Stelle einer Halskanalzelle noch eine zweite Eizelle nebst ihrer Bauchkanalzelle auftritt, sowie auch mit anderen Abweichungen versehene, sind nicht nur bei Moosen[3]), sondern auch bei Pteridophyten[4]) gelegentlich beobachtet worden.

---

[1]) Man vergleiche hierüber K. Goebel l. c. S. 292; D. Campbell l. c. S. 345, 350, 376.

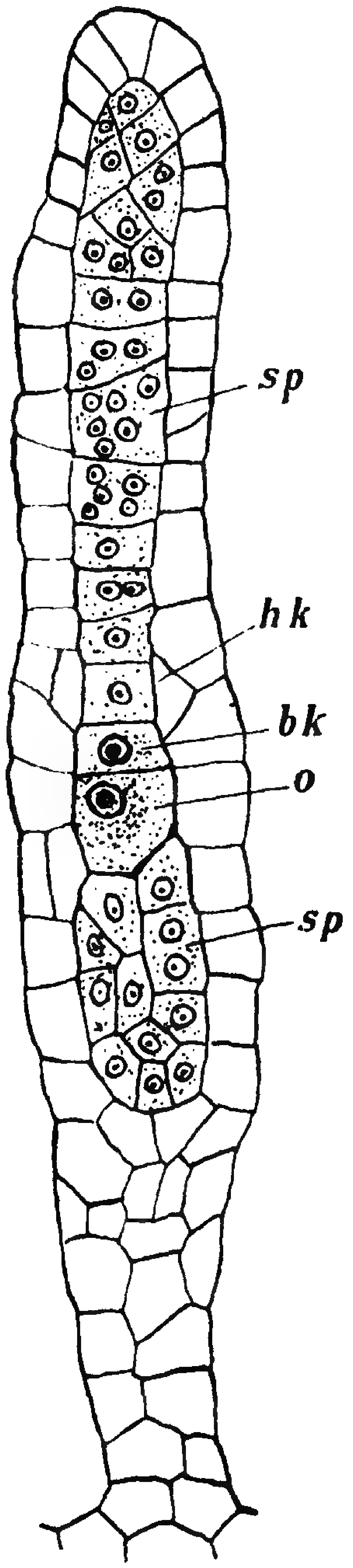


Fig. 10. Bisexuales Organ von *Mnium cuspidatum*. *o* Eizelle. *bk* Bauchkanalzelle. *hk* Halskanalzellen. *sp* Spermatogene Zellen im oberen Teile und unterhalb der Eizelle entwickelt. $^{465}/_{1}$. Nach Holferty, Bot. Gazette Bd. 37, 1904, Taf. VI. Fig. 40.

Aus diesen Befunden ergibt sich, daß Archegonien und Antheridien durchaus homologe Gebilde sind.

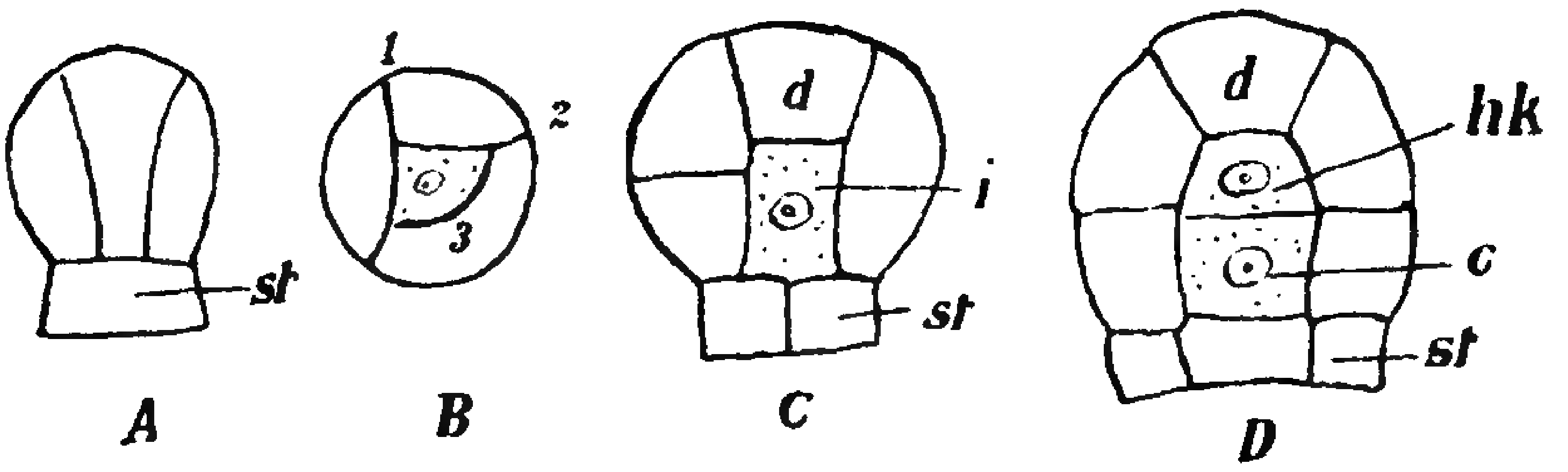


Fig. 11. Entwicklung des Lebermoos-Archegoniums. *A*, *C*, *D* Längschnitte, *B* Querschnitt zu *A*. Erklärung im Text. Nach Goebel, Org. S. 243.

Während das Antheridium der niederen Lebermoose in seiner Entwicklungsgeschichte noch unmittelbare Anklänge an das Antheridium der Braunalgen aufweist, schließt sich die Zellteilungsfolge des jungen Archegoniums der Lebermoose an diejenige des Antheridiums der Jungermanniaceen, allerdings mit einem gewissen Unterschiede, an. Bei den Lebermoosen[1] [Fig. 11] nimmt das Archegonium seinen Ursprung aus einer einzigen Zelle, die zunächst eine untere, den mehrzelligen Stiel liefernde Querscheibenzelle *st* abteilt. Die obere Zelle wird durch 3 Längswände in eine mittlere und 3 peripherische Zellen zerlegt, die mittlere durch eine Querwand in die Deckelzelle *d* und die Innenzelle *i*, letztere nochmals quer in die Mutterzelle der Halskanalzellen *hk* und die Zentralzelle *c*, aus welcher später die Eizelle und die Bauchkanalzelle hervorgeht. Die Halskanalwandung wird von den peripherischen Zellen geliefert.

---

[1]) K. Goebel, Homologie in der Entwicklung männlicher und weiblicher Geschlechtsorgane. Flora Bd. 90, 1902, S. 301.

[2]) G. M. Holferty, The archegonium of *Mnium cuspidatum*. Bot. Gazette Bd. 37, 1904, S. 106.

[3]) G. M. Holferty l. c. tab. VI. fig. 43, 44.

W. C. Coker, On the occurence of two egg cells in the archegonium of *Mnium*. Bot. Gazette Bd. 35, 1903, S. 136.

Mary C. Bliss, The occurence of two venters in the archegonium of *Polytrichum juniperinum*. Botan. Gazette Bd. 36, 1903, S. 141.

Th. Florence Lyon, Polyembryony in *Sphagnum*. Botan. Gazette Bd. 39, 1905, S. 365.

[4]) Th. Florence Lyon, The evolution of the sex organs of plants. Botan. Gazette Bd. 37, 1904, S. 280.

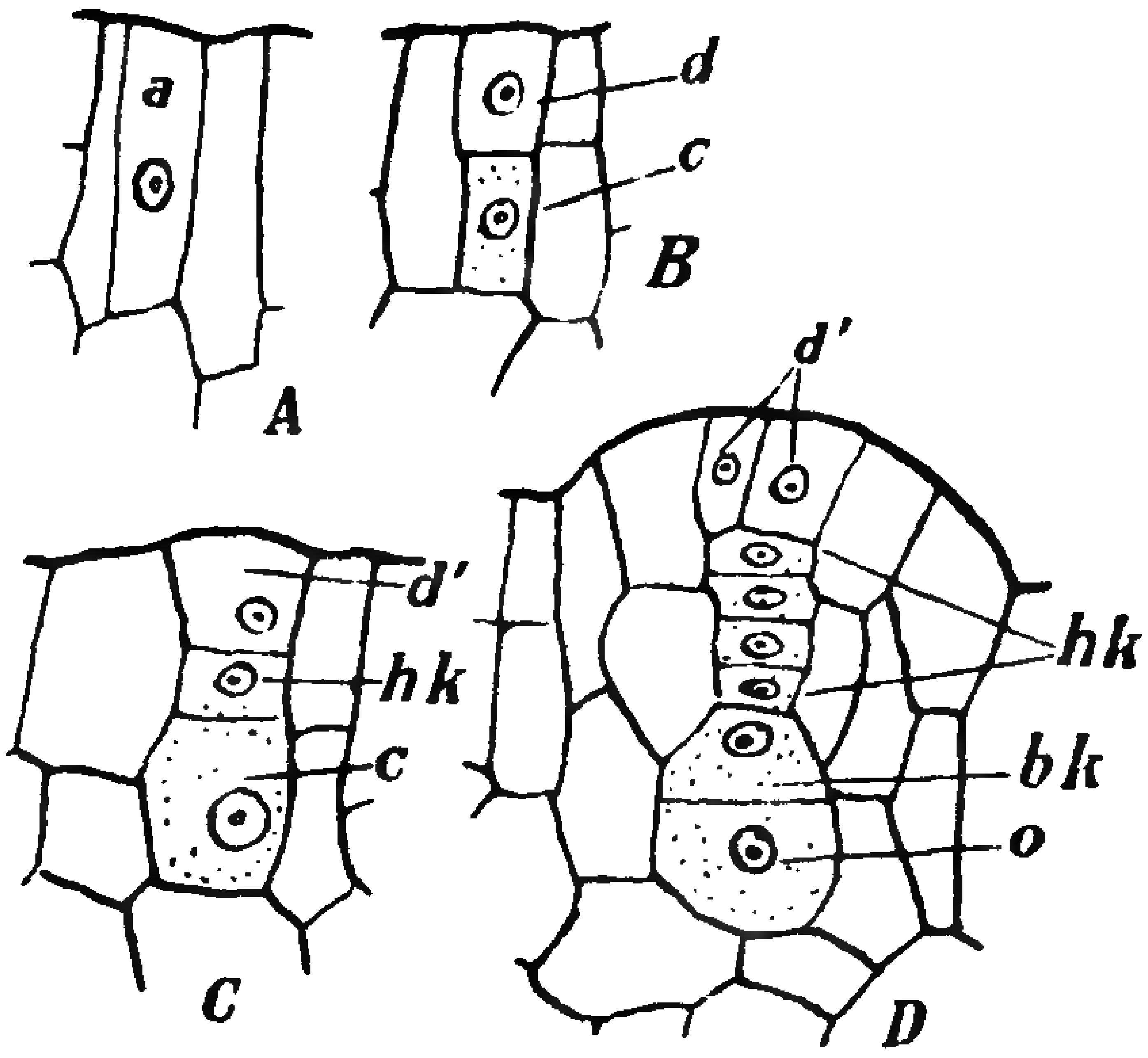


Fig. 12. Entwicklung des Anthocerotaceen-Archegoniums (*Notothylas orbicularis*). Erklärung im Text. $^{600}/_{1}$. Nach D. Campbell S. 150.

Abweichend verhalten sich unter den Lebermoosen nur die Anthocerotaceen[2] [Fig. 12]. Ihr Archegon ist zwar ganz eingesenkt, entwickelt sich aber nicht endogen, sondern aus einer oberflächlichen Zelle. Die axiale Zelle *a*, die der mittleren Zelle in Fig. 11 *A* entspricht, teilt sich zunächst quer in eine äußere Zelle *d* und eine innere bald größer werdende Zentralzelle *c*, erstere nochmals quer in eine äußere, den 4zelligen Deckel liefernde Zelle *d*, und eine innere *hk*, die Mutterzelle der 4 Halskanalzellen, die also hier nicht von der Zentralzelle abgeschnitten wird. Letztere liefert vielmehr direkt durch eine Querteilung die Eizelle *o* und die Bauchkanalzelle *bk*. Wir können das ganze Gebilde dem in der peripherischen Zellschicht liegenden Gametangium von Pogotrichum [Fig. 1, *E*] vergleichen. Die Einsenkung des Organs ist also nichts wesentlich Neues.

Die Entwicklung des Archegoniums der Laubmoose[3] [Fig. 13] verläuft nach einem besonderen und recht komplizierten Typus, der sich am nächsten an die Antheridiumentwicklung der Laubmoose anschließt. Aus der Anlage *A* wird eine zweischneidige Scheitelzelle abgeteilt, die hinter einander eine Anzahl Segmente zum Aufbau des vielzelligen Stieles liefert. Darauf geht sie über zur Bildung des eigentlichen Archegoniumkörpers, indem sie durch longitudinale Wände 2 peripherische Zellen ($p_1$ $p_2$ in *E* u. *F*) und durch eine Querwand die Innenzelle *i* abtrennt. Sie erhält auf diese Weise 3seitige, unten abgestutzte Gestalt ($s_1$ in *F*, *G*). Durch fortgesetzte Segmentbildung aus dieser 3schneidigen Scheitelzelle wird die lange Halswandung aufgebaut, die durch Längsteilung der Segmente 6reihig wird (*J*, *K*). Die Innenzelle teilt sich zunächst in die Zentralzelle *c* und die Anlage der Halskanalzellen *h k* [*G*]. Die Zahl der Halskanalzellen, die größtenteils durch weitere Teilung aus *h k* entstehen, kann aber auch noch dadurch vermehrt werden, daß die Scheitelzelle sich einige Male querteilt. Die Zentralzelle liefert wie überall die Eizelle *o* und die Bauchkanalzelle *bk*.

---

[1] K. Goebel, Organographie S. 241 und Flora Bd. 90, 1902, S. 299.

[2] D. Campbell l. c. S. 127. 132, 147, 150.

[3] G. M. Holferty, The archegonium of *Mnium cuspidatum*. Bot. Gazette Bd. 37, 1904, S. 106.

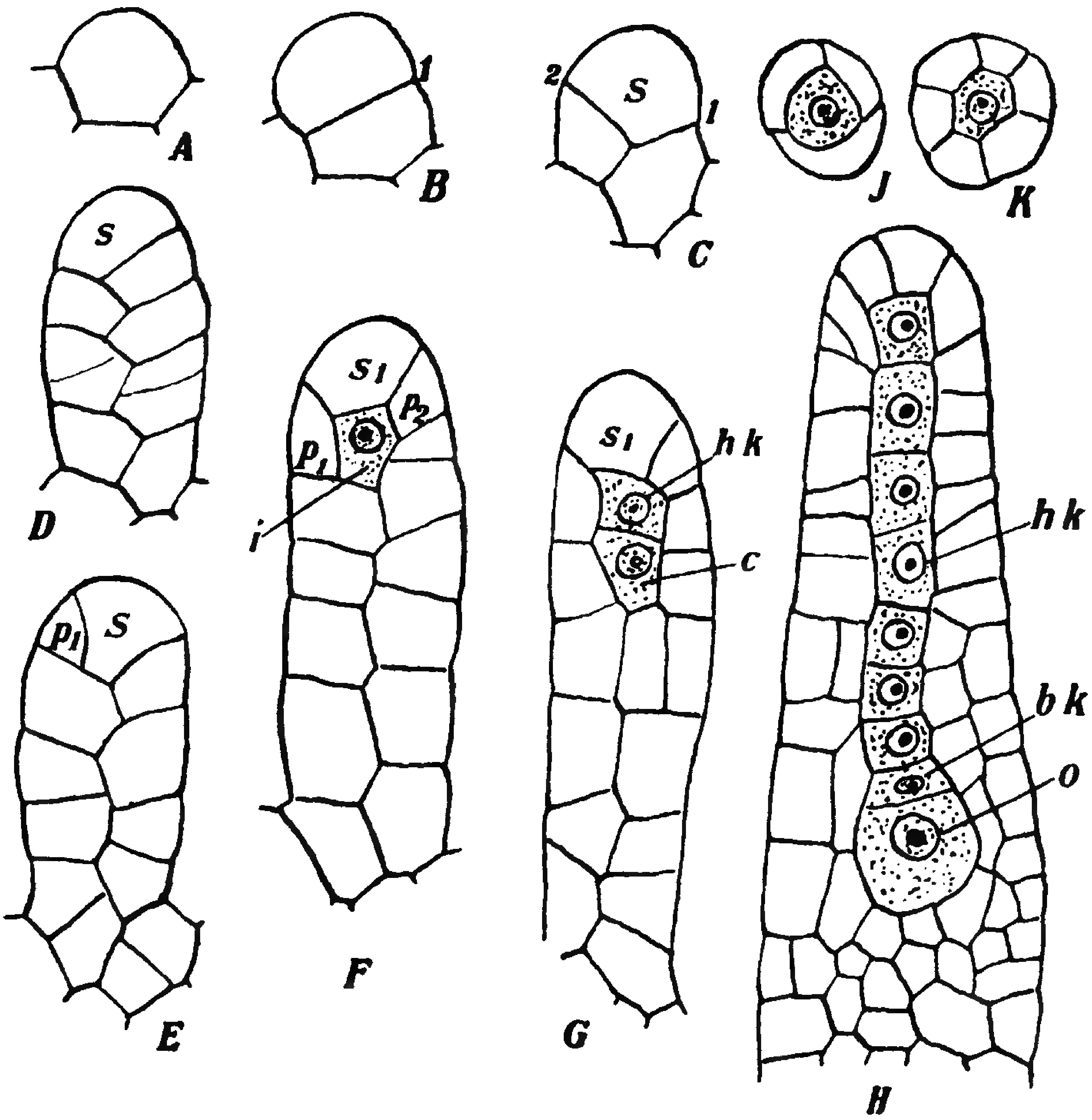


Fig. 13. Entwicklung des Laubmoos-Archegoniums (*Mnium cuspidatum*). *A* Einzellige Anlage. *B*, *C* Bildung der zweischneidigen Scheitelzelle *s* durch die Wände 1 und 2. *D* Aufbau der Stielanlage aus dieser Scheitelzelle *s*. *E*, *F* Die zweiseitige Scheitelzelle *s* wird durch Abteilung der peripherischen Zellen $p_1$ $p_2$ und der Innenzelle *i* zu einer dreischneidigen, unten abgestutzten Scheitelzelle $s_1$. *G* Die Innenzelle quergeteilt in die Zentralzelle *c*, die später in die Eizelle und die Bauchkanalzelle zerlegt wird und in die Halskanalzelle *hk*. *H* Späteres Stadium mit Eizelle *o*, Bauchkanalzelle *bk*, 7 Halskanalzellen, von denen die obersten von der Scheitelzelle abgeschnitten zu sein scheinen. *J*, *K* Querschnitte zu *F* und *G*. $^{465}/_{1}$. Nach Holferty, Bot. Gazette Bd. 37, 1904. Taf. V.

Vergleichen wir die Entwicklung des Archegoniums der Moose mit der des Antheridiums, insbesondere die Querschnittsbilder in Fig. 11 *B*, 13 *J*, *K*, mit Fig. 5 *E*, 6 *F*, so ergibt sich die von K. Goebel[1]) festgestellte interessante Tatsache, daß das Moosarchegonium einem halben Moosantheridium entspricht oder einem solchen, dessen eine Längshälfte sich nicht fertil ausbildet.

Das Archegonium der Pteridophyten[2]) ist mit seinem Bauchteil in das Prothallium eingesenkt und ragt mit seinem Halsteil meist nur wenig hervor. Die Halskanalzellen, die bei *Lycopodium* noch in größerer Zahl auftreten können, erscheinen meist auf eine einzige reduziert. Die Entwicklung [Fig. 14] erfolgt durch Querteilung einer oberflächlichen Zelle in eine basale Zelle *b*, die die Basis der Wandung liefert, in eine äußere Zelle, die durch Kreuzteilung den aus 4 Zellreihen bestehenden Hals *h* aufbaut und in eine Innenzelle *i*, die zunächst in die Halskanalzelle *hk* oder falls mehrere Halskanalzellen gebildet werden, in deren Mutterzelle, und in die Zentralzelle *c* zerlegt wird. Aus der Zentralzelle *c* entsteht die Eizelle *o* und die Bauchkanalzelle *bk*. Wie bei dem Antheridium der Farnpflanzen der spermatogene Zellkomplex, so nehmen in ihrem Archegonium die Eizelle und die sämtlichen Kanalzellen ihren Ursprung aus einer einzigen Mutterzelle. Die Zellteilungsfolge im jungen Archegonium der Farne nähert sich derjenigen der meisten Lebermoose mit Ausnahme von *Anthoceros*, während bei den Laubmoosen der Aufbau der Sexualorgane entschieden die bedeutendste Komplikation erfahren hat und sich am weitesten von den primitiven Typen entfernt. Wenn auch die Entwicklung der Antheridien und Archegonien in den einzelnen Gruppen der Archegoniaten verschiedene Richtungen eingeschlagen hat und so für die Beurteilung verwandtschaftlicher Beziehungen manche Anhaltspunkte bietet, so darf ihre Bedeutung andererseits nicht überschätzt werden, denn bei dem embryonalen und gleichartigen Charakter sämtlicher Zellen der Anlage eines Antheridiums oder Archegoniums ist kein wesentlicher Unterschied darin zu erkennen, ob z. B. die Halskanalzellenanlage von derselben Zelle abgeteilt wird wie die Zentralzelle [Fig. 11, *C D*] oder von einer Schwesterzelle der Zentralzelle [Fig. 12, *B C*] oder ob die Kanalzellen zum Teil nach ersterem Modus und zum Teil von einer Scheitelzelle gebildet werden [Fig. 13, *G H*].

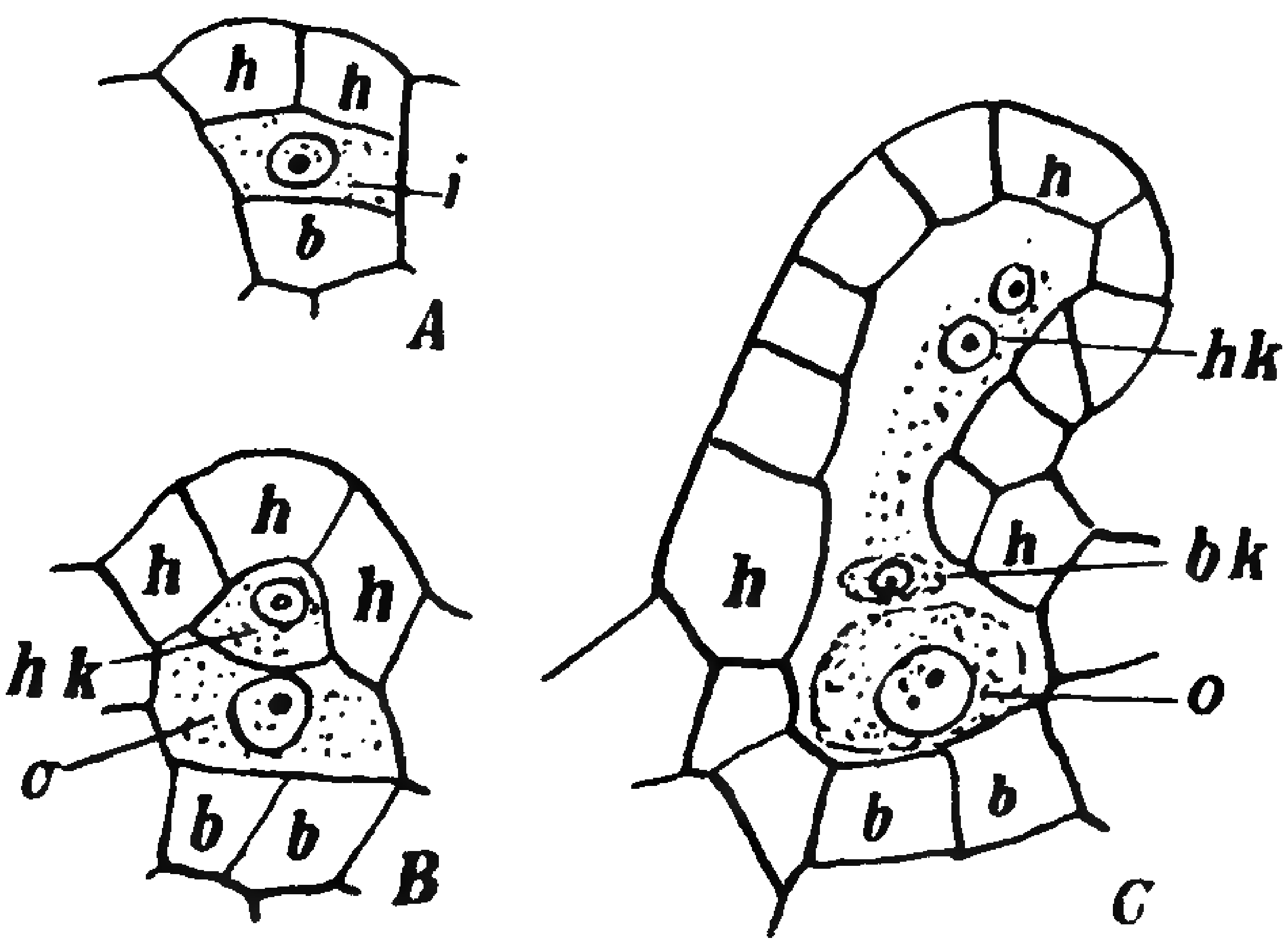


Fig. 14. Entwicklung des Farn-Archegoniums (*Onoclea struthiopteris*). Längsschnitte. $^{430}/_{1}$. Nach D. Campbell S. 317.

---

[1]) K. Goebel, Homologien in der Entwicklung männlicher und weiblicher Geschlechtsorgane. Flora 1902, Bd. 90, S. 299.

[2]) K. Goebel, Organographie S. 396.

## III. Vergleich der Sporenmutterzellen der Archegoniaten mit den unilokulären Sporangien der Braunalgen.

Während die Antheridien und Archegonien sich unschwer auf die plurilokulären Gametangien zurückführen lassen, treten dagegen vergleichbare Strukturen bei der ungeschlechtlichen Sporenbildung der Braunalgen und Archegoniaten nicht so offen zu Tage.

Die ungeschlechtlichen Schwärmsporen der Phaeosporeen[1]) werden in unilokulären Sporangien [Fig. 15] erzeugt, die aus je einer Zelle hervorgehen und bei fadenförmigen Vertretern im Fadenverband liegen oder als kurze Seitenzweige hervorsprossen, bei aus Geweben sich aufbauenden in der peripherischen Rindenschicht entstehen und meist über die Oberfläche sich erheben. Ihr anfangs einkerniges Plasma teilt sich in eine größere Anzahl von polygonal abgeplatteten Tochterzellen; dann zerreißt oder verquillt die Membran oder sie öffnet sich an der Spitze und die nackten Zellen schlüpfen als Schwärmsporen aus.

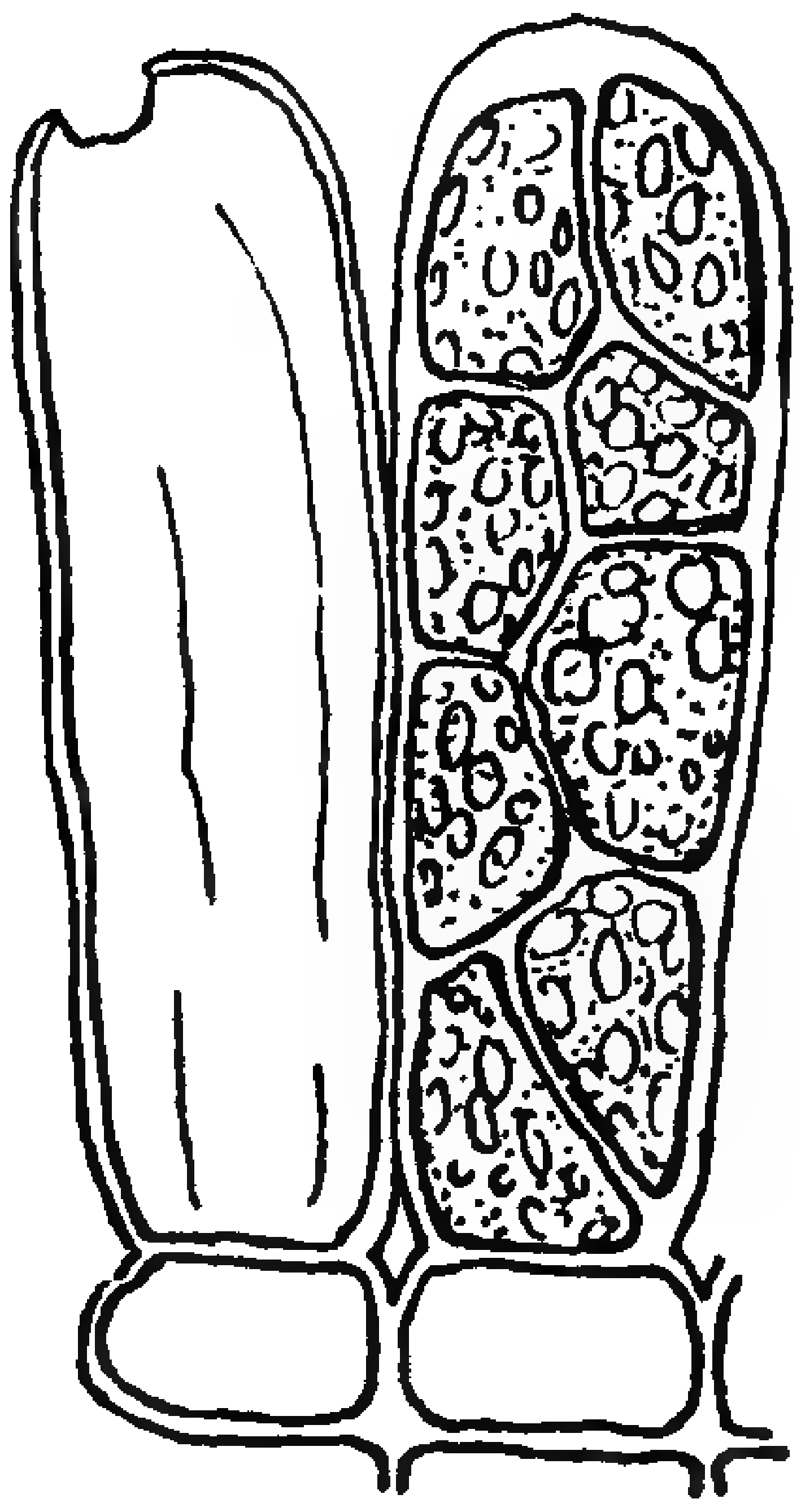


Fig. 15. Unilokuläre Sporangien von *Aglaozonia*. Links entleert, rechts mit Sporen. Aus Oltmanns, Morph. u. Biol. d. Algen I. S. 463.

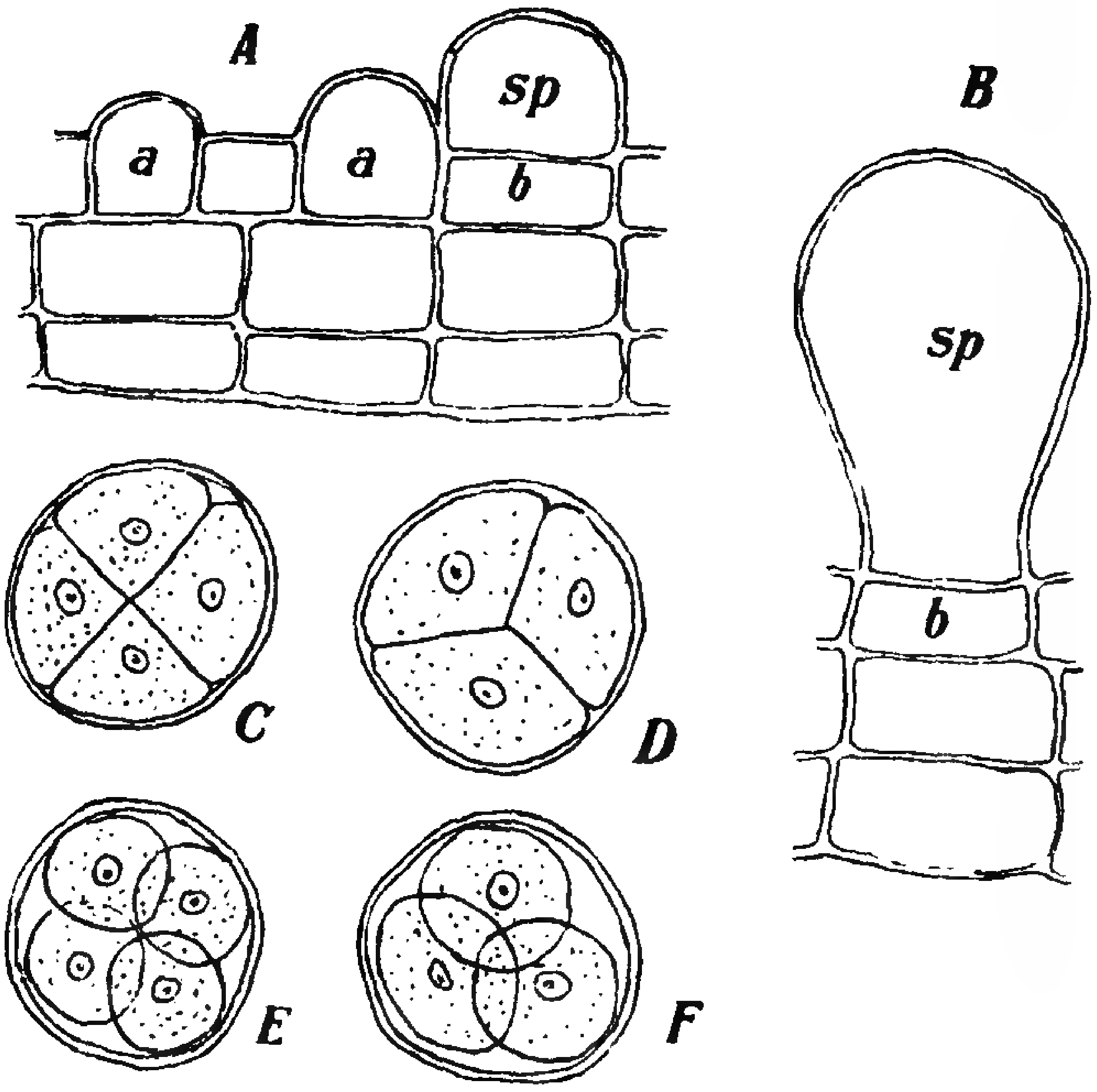


Fig. 16. Tetrasporangium der Dictyotaceen (*Padina Pavonia*). *A* Entwicklung aus oberflächlichen Zellen *a*, die sich in die Sporangiumzelle *sp* und die Basalzelle *b* teilen. *B* Reifes Sporangium. *C—F* Bildung der Tetrasporen, von oben gesehen. $^{290}/_{1}$. Nach Reinke, Nova Acta XL. 1878, tab. III.

Bei den Dictyotaceen[2]) erscheinen die Sporangien in einer besonderen

---

[1]) F. Oltmanns, Morph. u. Biol. d. Algen I. S. 462.

[2]) Vgl. F. Oltmanns l. c. S. 485 und die auf S. 4 zitierten Arbeiten von Reinke, Mottier, Williams.

Form. Sie erzeugen hier nur 4 (bei *Zonaria* 8) Tochterzellen, die als nackte, kugelige, cilienlose Aplanosporen aus einem Riß der Sporangienmembran austreten. Diese »Tetrasporangien« (Fig. 16) entstehen aus sich vorwölbenden Rindenzellen, von denen zunächst eine inhaltsarme, im Zusammenhang mit der Rinde verbleibende Basalzelle *b* abgeteilt wird. Bei *Dictyota* stehen sie getrennt von einander auf den Thallusflächen, bei *Padina* dagegen dicht neben einander in zusammenhängenden Sori neben den Haarleisten der Thallusunterseite. Die Teilung der Sporangiumzelle in Tetrasporen erfolgt nach Mottier und Williams genau in gleicher Weise wie diejenige der Sporenmutterzelle der Archegoniaten und Phanerogamen. Bei dem ersten Teilungsschritt vollzieht sich die Reduktion der Chromosomenzahl von 32 auf 16[1]).

Die Übereinstimmung von Tetrasporangium und Sporenmutterzelle gibt mir Veranlassung, beide einander homolog zu setzen. Allerdings entstehen die Sporenmutterzellen der Moose und Farne endogen, allein wir kennen unter den Lebermoosen auch einen Fall von endogener Entstehung der Antheridien, nämlich bei *Anthoceros*, ohne daß wir ihre Homologie mit den Antheridien der übrigen Moose bestreiten. Ökologisch läßt sich die endogene Anlage der Tetrasporangien bei den Archegoniaten als eine Anpassung an terrestrische Lebensweise verstehen. Von einer oder mehreren Zellschichten nach außen hin bedeckt, finden sie den nötigen Schutz für ihre Entwicklung. Die Sporen bleiben nicht nackt, sondern umgeben sich mit besonderen Häuten, während die Membran des Tetrasporangiums selbst zugrunde geht. Behäutung der Sporen tritt bei allen in der Luft zur Verbreitung gelangenden Cryptogamensporen ein, so z. B. bei den Mucorineen im Gegensatz zu den wasserbewohnenden Saprolegnieen.

Die Sporenmutterzellen der Moose und Farne kennzeichnen sich als selbständige Gebilde besonders noch dadurch, daß sie sich vor dem ersten Teilungsschritt aus dem Gewebeverband lösen und abrunden. Die zusammenhängenden Schichten oder Komplexe, in denen sie angeordnet sind, erinnern an die Sori, z. B. von Padina; ich betrachte sie daher als endogen angelegte Sori von Sporangien und aus dieser Erwägung ergibt sich, daß weder die Mooskapseln noch die sog. Farnsporangien mit den einzelnen Sporangien der Thallophyten verglichen werden können, sondern daß die ersteren nur den oberen, besonders ausgebildeten, sporenerzeugenden Teil des Sporophyten, die letzteren dagegen besondere Ausgliederungen der Blätter, die der Sporangienbildung dienen, vorstellen.

---

[1]) E. Strasburger (Zur Frage des Generationswechsels der Phaeophyceen, Bot. Ztg. 1906, S. 3) betrachtet daher das Tetrasporangium als ein Novum, er könne es nicht von dem Sporangium der Phaeosporeen ableiten. Die Verlegung der Reduktionsteilung in das Tetrasporangium scheint mir indessen keinen Grund gegen die von Oltmanns (l. c. S. 488) angenommene Ableitung dieses Organs von dem unilokulären Sporangium abzugeben; die Reduktionsteilung setzt bei den Thallophyten nicht überall an derselben Stelle ein, meist wohl bei der Keimung der Zygoten oder Oosporen (*Spirogyra*, *Coleochaete*), andererseits auch in den Sexualorganen vor der Bildung der Sexualzellen (*Fucus*).

Die Entwicklungsgeschichte der Sporenmutterzellen zeigt je nach den Hauptgruppen der Moose und Farne gewisse Verschiedenheiten; die Zellteilungsfolge, die zu ihrer endogenen Bildung führt, hat nach mehreren Richtungen hin neue Wege eingeschlagen, aber wie bei den Antheridien und Archegonien lassen sich auch hier Typen erkennen, die noch einen engeren Anschluß an das Verhalten der Braunalgen verraten.

In erster Linie sind hier die Anthocerotaceen[1]) zu nennen, die in Rücksicht auf die Beschaffenheit ihrer Sporogone zu den primitivsten Bryophyten gehören dürften (Fig. 17). Die befruchtete Eizelle teilt sich zuerst durch 2 senkrechte Längswände, dann durch Querwände zu einem aus 3 Stockwerken von je 4 Zellen bestehenden Embryo (*A B*), die beiden unteren Stockwerke liefern den mehrzelligen, als Saugorgan fungierenden Fuß des Sporogons (*D*). In der obersten Quadrantenetage wird durch perikline Wände sodann die Anlage der Columella (*C*, *D*, *c*) abgetrennt, die als ein steriler Zellenstrang die Achse des Sporogons einnimmt. Aus der die Anlage der Columella umgebenden peripherischen Zellschicht (*C*, *p*) gehen weiterhin durch perikline Teilungen die Anlage der Sporenmutterzellschicht oder das Archespor (*D*, *ar*), und die Anlage der Wandung *w* hervor. Im erwachsenen Sporogon besteht die chlorophyllhaltige Wandung aus einer spaltöffnungsführenden Oberhaut und einem mehrschichtigen Parenchym. Das Archespor umzieht als eine anfangs einschichtige, später zweischichtige, bei *Megaceros* und *Notothylas* sogar vierschichtig gewordene Zellschicht kuppelförmig die zentrale Columella; es liefert Sporenmutterzellen und

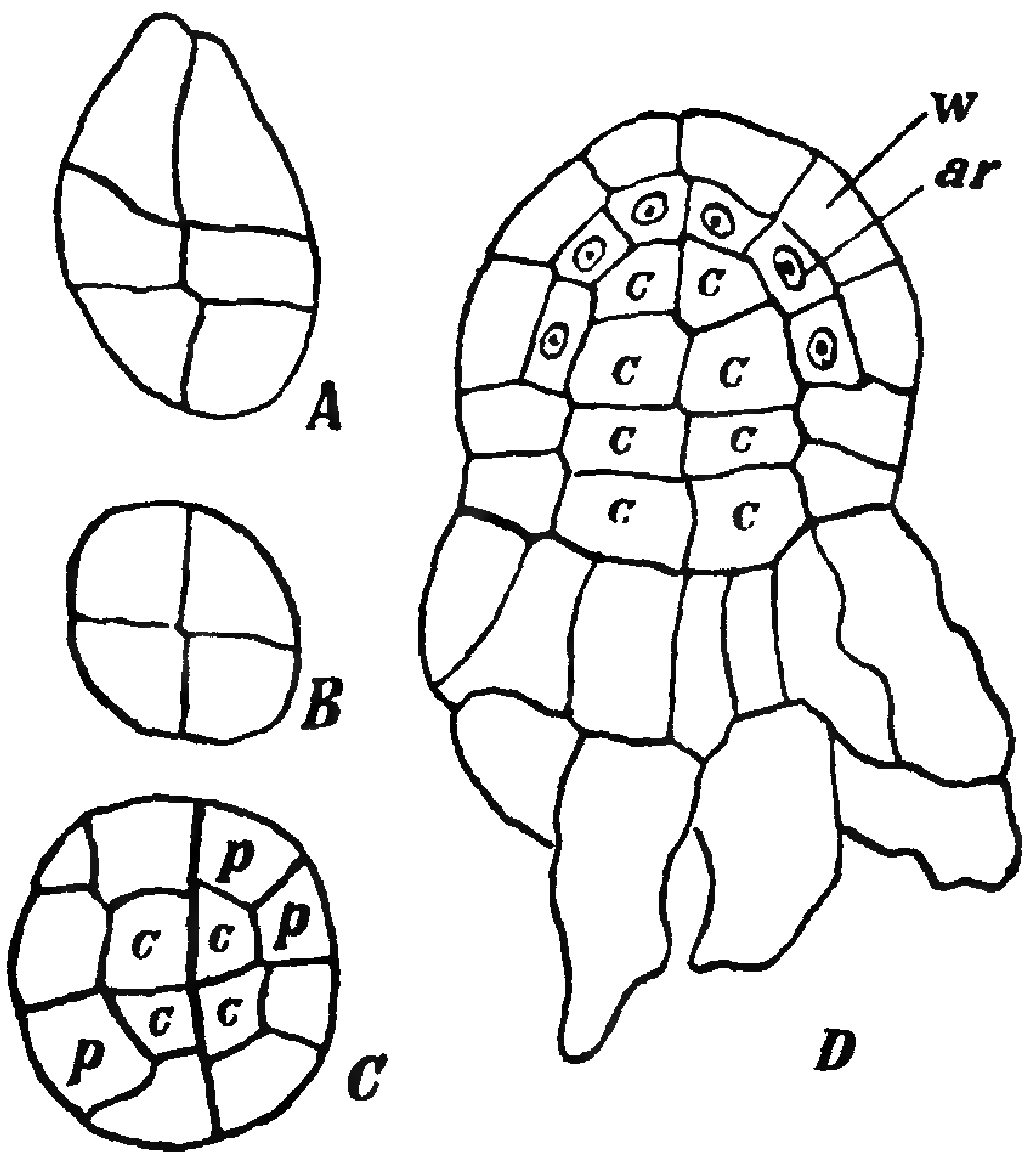


Fig. 17. Sporogonentwicklung von *Anthoceros Pearsoni*. *A*, *D* Längsschnitte; *B*, *C* Querschnitte. Erklärung im Text. 300/1. Nach D. Campbell S. 156.

---

[1]) K. Goebel, Organographie S. 328.

D. Campbell, Mosses and ferns S. 120 und Annals of botany Bd. 21, 1907, S. 467; Bd. 22, 1908, S. 91.

Lang, Annals of botany Bd. 21, 1907, S. 201.

Mottier, Annals of botany Bd. 8, 1894.

zwischen diesen sterile Elaterenzellen. Unter allen Moosen zeichnen sich die Anthocerotaceen durch ein längere Zeit andauerndes Längenwachstum ihres Sporogons aus. Nach der ersten Differenzierung der wichtigsten Teile (*D*) fungieren die Zellen oberhalb des Fußes als ein Meristem, durch dessen Teilungen die Kapselwand, die Archesporschicht und die Columella Zuwachs erfahren, so daß schließlich das fertige Gebilde lang zylindrische Gestalt bekommt und in seinem oberen Teile bereits Sporen ausbildet, während seine Basis noch im Wachstum begriffen ist.

Vergleichen wir nun die erste Anlage der Sporenmutterzellenschicht (Fig. 17 *D*) mit der Anlage der Tetrasporangien der Dictyotaceen (Fig. 16 *A*), so ergibt sich als Unterschied, daß die peripherischen Zellen die Sporangienanlagen in Form einer zusammenhängenden Schicht oder eines Sorus bei *Anthoceros* nach innen, bei *Padina* dagegen nach außen abscheiden. Bei *Anthoceros* erscheint ferner noch die nachträgliche Teilung des Archespors in 2 Lagen von Sporenmutterzellen beachtenswert, wozu übrigens zu bemerken ist, daß auch bei manchen Braunalgen die Stielzelle eines Sporangiums nach dessen Entleerung sich vorwölbt, um ein neues Sporangium abzuteilen, und daß dieser Vorgang sich mehrmals wiederholen kann. Der Übergang aus einer einfachen endogenen Sporenmutterzellenschicht in einen vielzelligen Komplex, wie wir ihn bei den übrigen Lebermoosen (Fig. 18) antreffen und wie er auch in den Sporenbehältern der Pteridophyten allgemein in die Erscheinung tritt, ist also eigentlich nichts prinzipiell Neues. Wenn einmal die Anlage der Tetrasporangien eine endogene geworden ist, so ist damit auch die Möglichkeit zu einer Entwicklung von größeren kompakten Gruppen dieser Gebilde gegeben, die dann schließlich das ganze Innere der Lebermooskapsel oder des Farnsporenbehälters in Anspruch nehmen können.

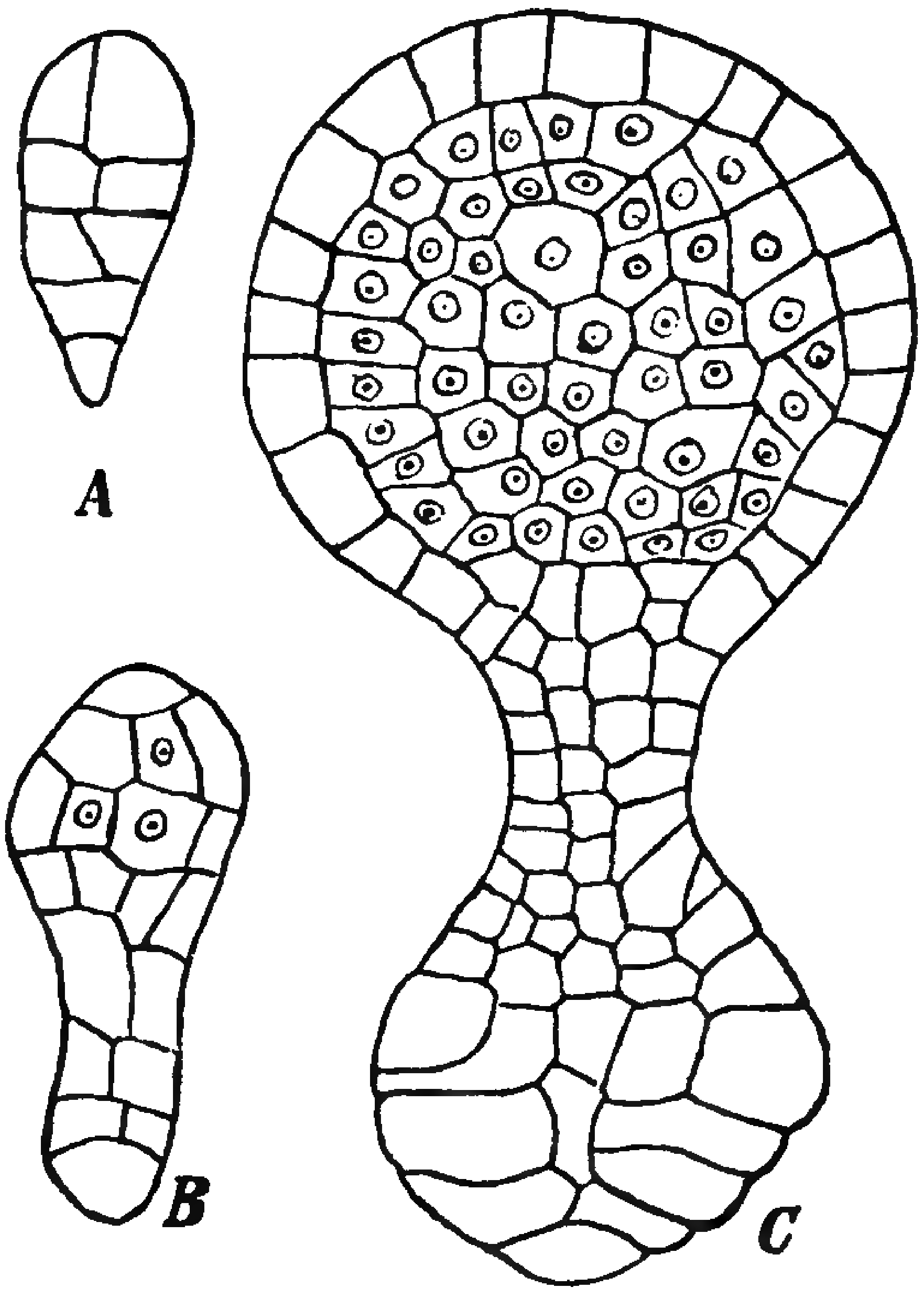


Fig. 18. Sporogonentwicklung der Jungermanniaceen-Gattung *Sphaerocarpus*. Längsschnitte. $^{260}/_1$. Nach D. Campbell S. 79.

Bei den Anthocerotaceen bleibt ein zentraler Strang von vegetativem Gewebe, die Columella, bestehen[1]). Das wiederholt sich auch bei den Laubmoosen, die in Bezug auf die Sporogonentwicklung sich mehr an

---

[1]) Auf Grund meiner Ausführungen halte ich die Annahme von K. Goebel (Organographie S. 328), daß ursprünglich die Columellazellen fertil gewesen seien, nicht für zwingend; höchstens wird man für die Elaterenzellen von einer Sterilisation ursprünglich zur Sporenproduktion bestimmter Zellen sprechen können.

*Anthoceros* als an die übrigen Lebermoose anschließen. Bei *Sphagnum* und *Andreaea* wird die Columella von dem Archespor kuppelförmig überwölbt, bei den *Bryinen* in Form eines Zylindermantels umgeben. Das Archespor wird bei *Andreaea* zweischichtig, bei *Sphagnum* vierschichtig, bei den *Bryinen* dagegen bleibt es primitiv einschichtig.

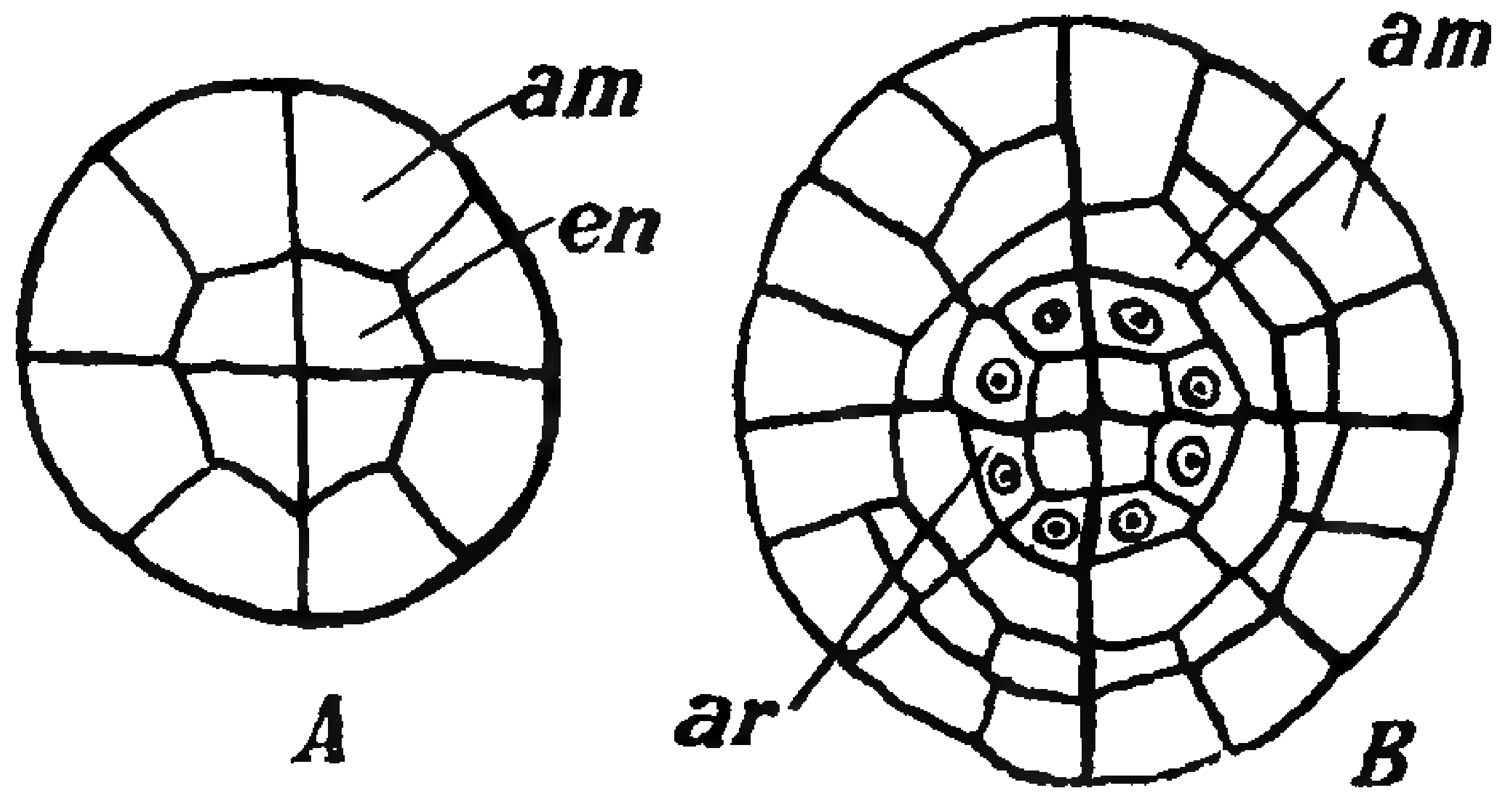


Fig. 19. *Funaria hygrometrica.* Junge Sporenkapsel im Querschnitt. *A* Die Oktanten durch perikline Wände in Amphithecium *am* und Endothecium *en* geteilt. *B* Das Archespor *ar* durch perikline Teilung der Endotheciumanlage gebildet. 450/1. Nach D. Campbell S. 205.

Die Zellteilungen, die schließlich zur Bildung dieses Archespors führen, vollziehen sich bei den *Bryinen* (Fig. 19) anders als bei *Anthoceros*. Die junge Kapsel zeigt auf dem Querschnitt nach der ersten periklinen Teilung 4 innere Zellen, die Anlage des Endotheciums und 8 peripherische Zellen, die Anlage des Amphitheciums. Letzteres liefert im Gegensatz zu *Anthoceros* nur die mehrschichtige Wandung, ersteres teilt sich periklin und gibt so die Anlage des Archespors *ar* und die Anlage der zentralen Columella. So ist also hier die Anlage des Archespors in größere Tiefe gerückt. Bei *Andreaea* entsteht sie ebenfalls aus dem Endothecium, bei *Sphagnum* aber aus dem Amphithecium.

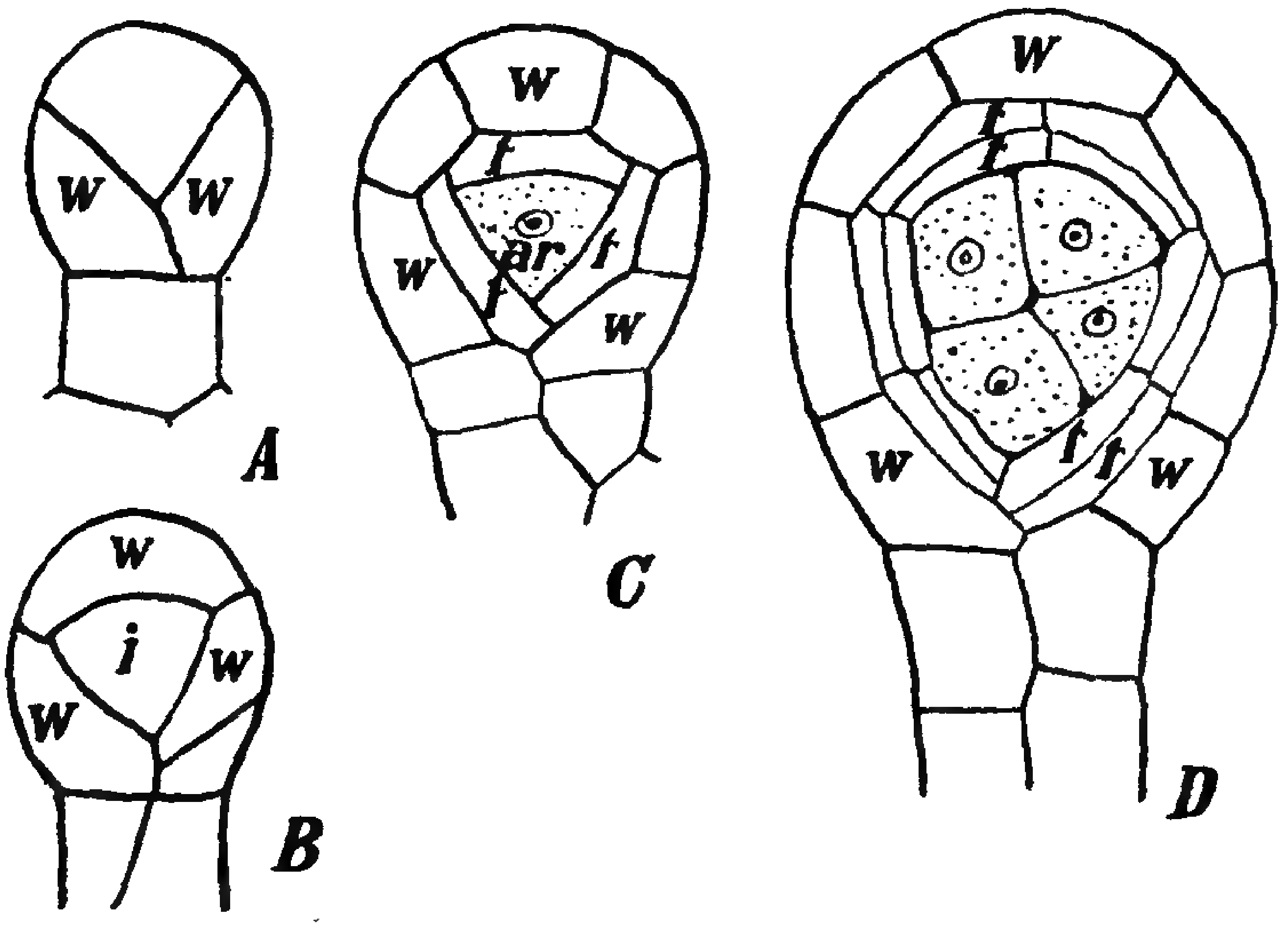


Fig. 20. *Aspidium filix mas.* Entwicklung des Sporenbehälters. Erklärung im Text. Nach C. Müller, L. Kny, Botan. Wandtafeln 9. Lief., 1895.

Zum Vergleich sei noch die Entwicklungsgeschichte eines Farnsporenbehälters herangezogen. Als Beispiel diene *Aspidium filix mas* (Fig. 20). In der Anlage des Organs werden zunächst die Wandzellen *w* von der Innenzelle *i* abgeschieden (*A*, *B*), darauf aus der Innenzelle *i* durch tangentiale Teilungen die Anlage der Tapetenschichten *t* von der zentralen Archesporzelle *ar* (*C*) abgegrenzt. Letztere liefert ausschließlich den Komplex der Sporenmutterzelle (*D*); die Tapetenzellen werden später aufgelöst und ihr Plasma dient der Ernährung der Sporen. Es fehlt an Anhaltspunkten zur Entscheidung, ob die Tapetenzellen noch zum sporenbildenden Komplex mitzurechnen sind.

## IV. Vergleich des Gametophyten der Archegoniaten mit dem Thallus der Braunalgen.

Überblicken wir die Formen des Gametophyten der niederen Lebermoose, so fällt uns ihre große Ähnlichkeit mit dem Thallus mancher Braunalgen sofort ins Auge. Dem bandförmigen, dichotom gegabelten Thallus z. B. von *Dictyota* können wir den Gametophyten von *Riccia*, *Marchantia*, *Metzgeria* u. a. an die Seite stellen, während unter den Grünalgen keinerlei Gattungen auch nur annähernd solche Pflanzenformen aufweisen. Die eigenartigen Luftkammern im Thallus von *Marchantia* und Verwandten, die nach neueren Untersuchungen von Barnes und Land[1]) als Interzellularräume angelegt werden, finden sich auch bei den Riccien, fehlen aber den anakrogynen Jungermanniaceen und können als Strukturen, die mit der terrestrischen Lebensweise erworben wurden, aufgefaßt werden. *Marchantia* und *Riccia* wachsen mittels Scheitelkanten, *Metzgeria* mittels Scheitelzellen; beides wiederholt sich auch bei Dictyotaceen, von denen *Padina* und *Taonia* ersteres, *Dictyota* dagegen letzteres Verhalten aufweist. Trotz mancher Neubildungen, wie Ventralschuppen, Receptacula, Hüllen der Sexualorgane, steht der Lebermoosthallus in seiner morphologischen Gliederung auf keiner höheren Stufe als der Braunalgenthallus. Selbst solche Gattungen wie *Blyttia*, *Symphyogyne* und *Hymenophytum* (Fig. 21), die nach Goebels Darstellung[2]) eine Gliederung in rhizomartige sympodiale Achsen und in aufrechte blattartige, am Rande eingeschnittene oder gabelig verzweigte, assimilierende Sprosse aufweisen, finden ihre entsprechenden Gegenstücke unter den Braunalgen; es sei erinnert an *Dictyota* und *Padina*

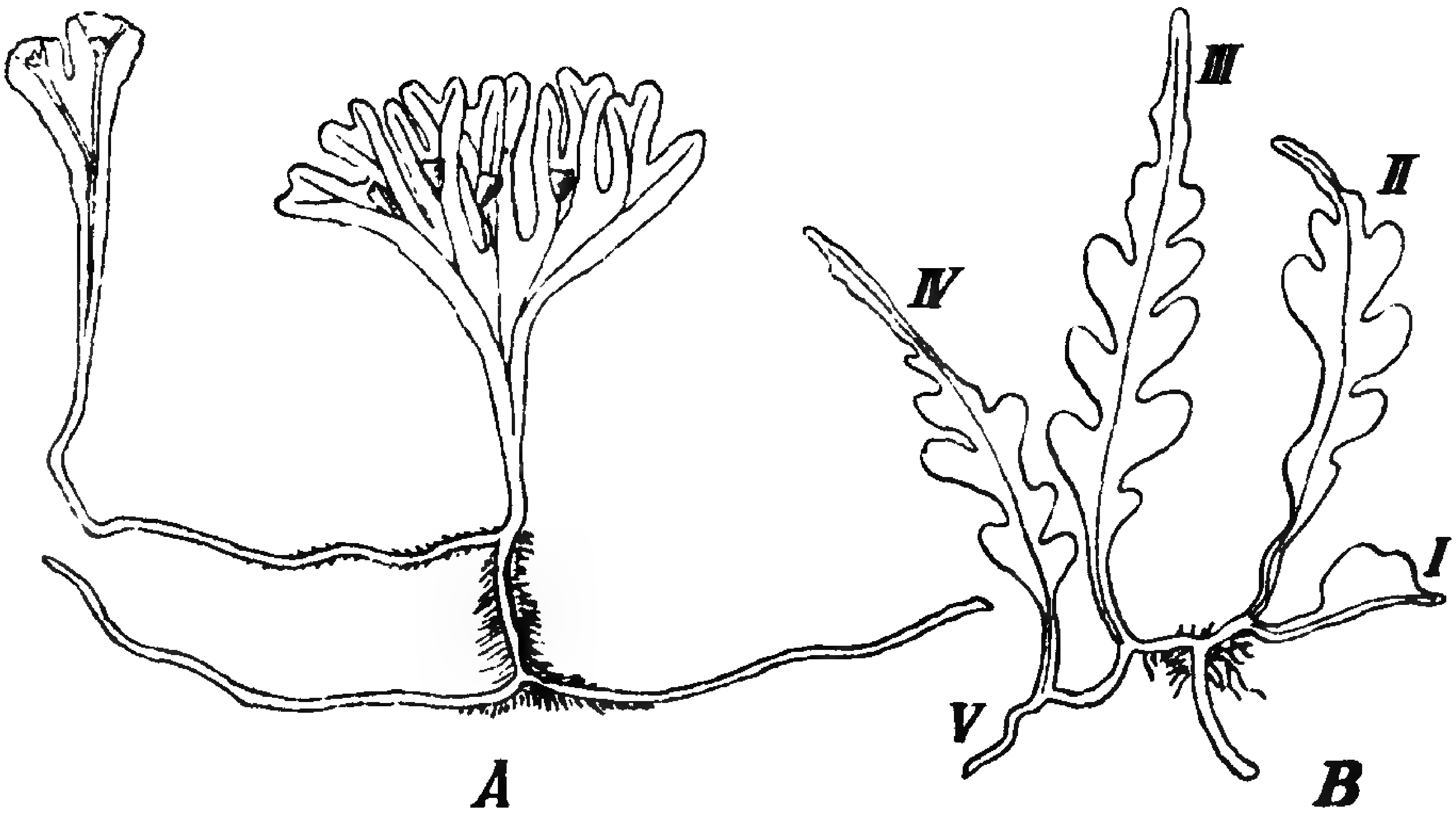


Fig. 21. Lebermoose mit Gliederung in Rhizome und blattartige Thallussprosse. *A Symphyogyne* spec. (Venezuela) 2/1. *B Symphyogyne sinuata* (Martinique) 3/1. Aus Goebel, Organographie S. 251 u. 250.

---

[1]) Barnes and Land. Botan. Gazette Bd. 44, 1907, S. 197.

[2]) K. Goebel, Organographie S. 250.

(Fig. 22) mit ihren rhizomartigen Rundsprossen, die an ihren Enden in die bandförmigen, gegabelten oder fächerförmigen Flachsprosse übergehen, an *Haliseris* (Fig. 22, *c*), endlich auch an die mediterrane *Laminaria Rodriguezii* (Fig. 22, *A*), deren Thallusstiel aus seiner Basis Ausläufer entsendet.

Von den thallösen Lebermoosen leiten Formen wie *Blasia pusilla* mit ihrem in seitliche blattartige Zipfel eingeschnittenen Thallus zu den Formen der zweizeilig beblätterten Jungermanniaceen; bei den Calobryaceen unter den Lebermoosen und bei allen typischen Laubmoosen endlich ist die höchste Stufe dieser fortschreitenden Formenbildung, das radiär gebaute und beblätterte Moosstämmchen erreicht, das im Kleinen eine analoge Gliederung wie der Gefäßpflanzensproß aufweist. Es kann keinem Zweifel unterliegen und ist auch schon öfters hervorgehoben worden, daß Moosblatt und Farnblatt keine homologen Bildungen vorstellen. Ein Laubmoossproß entspricht, phylogenetisch betrachtet, einem assimilierenden Thallussproß beispielsweise von *Symphyogyne* oder von *Haliseris*, ein Moosblatt also nur einem seitlichen Thalluszipfel. Aus diesem Grunde sollte der Ausdruck Cormus für das Moospflänzchen nicht mehr in Anwendung kommen.

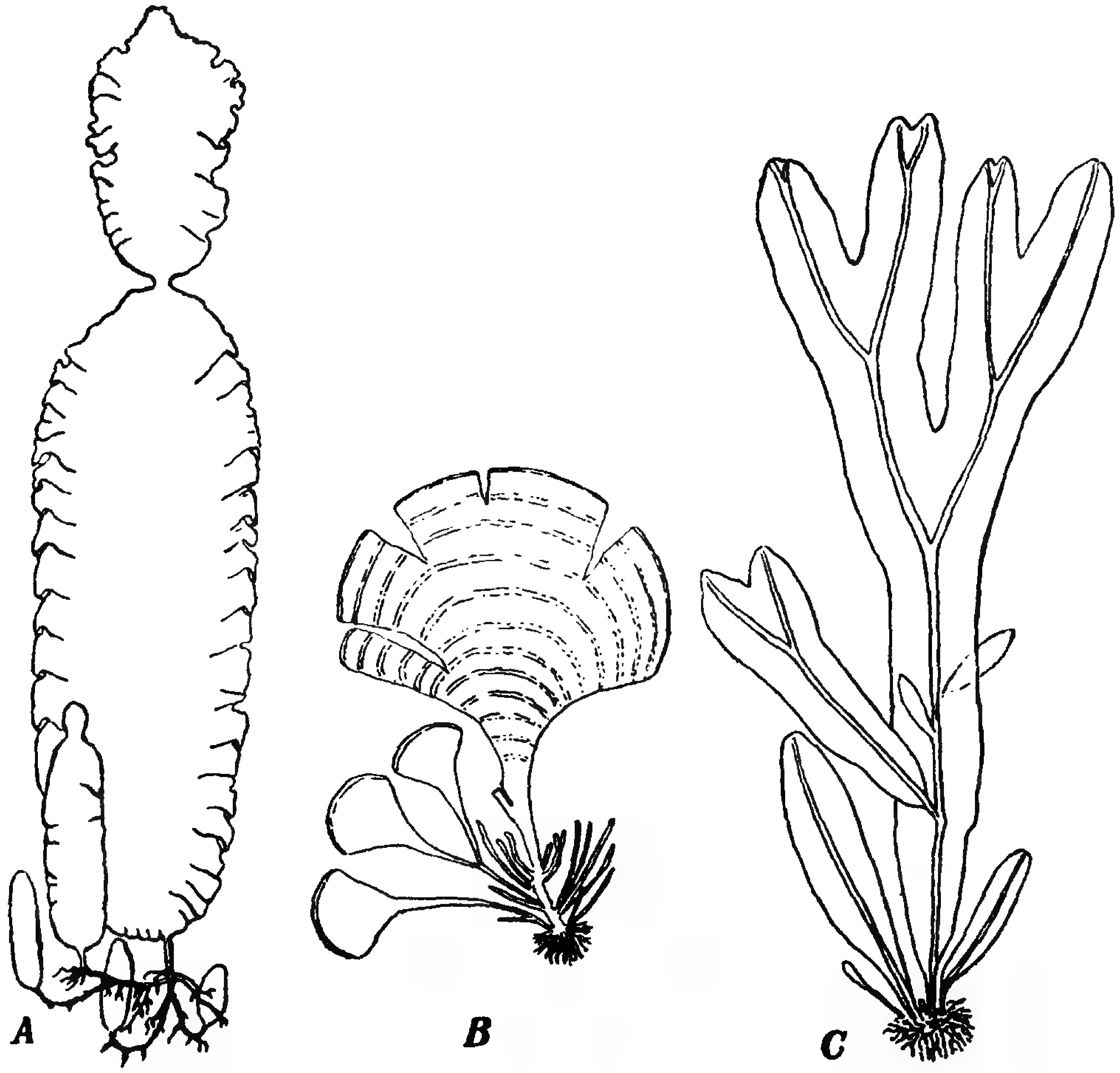


Fig. 22. Braunalgen. *A Laminaria Rodriguezii*, nach Bornet. *B Padina Pavonia*, nach Oltmanns. *C Haliseris polypodioides*, nach Oltmanns. Aus Oltmanns Morphologie und Biologie der Algen.

Selbst die radiär gebauten Laubmoossprosse erheben sich in ihrer morphologischen Gliederung nicht über die höchst stehenden Braunalgen; *Sargassum* zeigt eher noch kunstvolleren Aufbau.

Der Gametophyt der Pteridophyten, das Prothallium, verbleibt in bezug auf seine Gliederung in dem Rahmen der thallösen Lebermoose. Die meisten Farnprothallien stellen dorsiventrale, häufig herzförmig gestaltete, mitunter auch lappig verzweigte Thalli vor, die im Vergleich zu den Marchantien rückgebildet erscheinen. Mit Recht sieht K. Goebel [1]) die Ursache für diese Rückbildung in der Verlegung des Auftretens der Sexualorgane in einen frühen Zeitpunkt der Prothalliumentwicklung; er erwähnt *Osmunda*, deren Prothallium bei ausbleibender Embryobildung sich zu einem bandförmigen, manchen Lebermoosen täuschend ähnlichen Thallus von über 4 cm, mit Gewebepolster in seiner Mittellinie und von mehrjähriger Lebensdauer heranwächst. Im allgemeinen dürfen wir also sagen, daß die Gametophyten der Farne auf einer frühen Entwicklungsstufe stehen geblieben sind und sich nicht zu reicher gegliederten Pflanzen weiterentwickeln, weil sie mit der Erzeugung der Sexualorgane ihr vegetatives Wachstum abschließen, mit anderen Worten, daß sie modifizierte Jugendformen vorstellen, während andererseits die Farnsporophyten höhere Gliederung erreichen. Wir wissen nicht, ob die uns unbekannten Ahnformen der Farnpflanzen unter den Algen bereits heteromorphe Generationen besaßen. Aber auch wenn sie homomorph wie bei *Dictyota* waren, konnte doch an den ersten Farnen als Folge terrestrischer Lebensweise mit einem Sprunge eine Ungleichheit der beiden Generationen sich einstellen.

Am weitesten ist die sekundäre Rückbildung der Prothallien bei den heterosporen Filicinen und Lycopodinen vorgeschritten. Andererseits besitzt *Equisetum* etwas reicher gegliederte Prothallien als die meisten Farne; denn sie entwickeln auf ihrer Schattenseite einen Gewebekörper mit Meristem, aus welchem neue, sich gabelnde Lappen gebildet werden. Besonderes Interesse bieten uns die recht verschieden gestalteten halb- oder ganzsaprophytischen Prothallien von *Lycopodium* und *Ophioglossaceen*. Ähnlich gestaltete Thalli mit gleichem Verhalten sind weder unter den Lebermoosen vertreten, noch haben sie entsprechende Vorbilder unter den Braunalgen. Wir dürfen wohl annehmen, daß diese Saprophyten sekundär entstandene Formen vorstellen, während die auf primitiver Stufe stehen gebliebenen Farn- und Schachtelhalmgametophyten ebenso wie die niederen Lebermoose noch ganz in den Formenkreis des Braunalgenthallus fallen.

Aus obiger Betrachtung ergibt sich keine Anknüpfung des Prothalliums an Grünalgen. Auch das Protonema der Laubmoose kann für die Annahme verwandtschaftlicher Beziehungen der Archegoniaten mit grünen Fadenalgen keine Bedeutung haben. Das Protonema ist ein Jugend- oder

---

[1]) K. Goebel, Organographie S. 412.

Keimungsstadium des Gametophyten. Bei den Lebermoosen kommt es in der Regel nicht zu einer größeren Entwicklung eines solchen Jugendstadiums, sondern der aus der Spore heraustretende Keimschlauch bleibt kurz und geht bald an seiner Spitze zur Anlage des Thallus über. Bei den meisten Laubmoosen dagegen wächst der Keimschlauch zu einem verzweigten, der vegetativen Vermehrung dienenden Fadensystem heran, an dessen Auszweigungen erst die Knospen der Moospflänzchen entstehen. Bei den Characeen treffen wir ebenfalls einen fadenförmigen, mehrzelligen Vorkeim und auch bei manchen Braunalgen gehen der Bildung der Thallussprosse solche Keimungsstadien voraus. Bei den Farnen dagegen bleibt der Vorkeim meist sehr kurz, oder entwickelt sich zu einem weniggliedrigen Zellfaden[1]), dessen Endzelle das eigentliche Prothallium liefert. Ein dem Protonema der Laubmoose entsprechender Vorkeim zeichnet nur die Farngattung *Trichomanes* aus[2]); die Antheridien gehen an ihm aus Fadenzellen hervor, die Archegonien aber stehen auf kleinen Zellkörpern oder Zellflächen; der Vorkeim hat also hier auf Kosten des unentwickelt bleibenden eigentlichen Prothalliums eine reichere Ausbildung erfahren. Ein Gegenstück zu *Trichomanes* liefern uns die Lebermoose in *Cephalozia ephemeroides*[3]) des äquatorialen Südamerikas, deren laubmoosartiges Protonema kleine beblätterte Sexualsprosse bildet. Diese fädigen Vorkeime berechtigen uns aber keineswegs, *Trichomanes* an den Beginn der Farnreihe oder *Cephalozia* an den Beginn der Lebermoose zu stellen. Ebensowenig brauchen wir *Buxbaumia*, dessen Gametophyt nach Goebels Darstellung[4]) einen auf niedrigem Entwicklungsgrad stehen gebliebenen Typus vorstellt, als ein archaisches Laubmoos anzusehen. Diese Gattungen mögen allerdings alte Typen sein, die sich frühzeitig von den ersten Moosen und Farnen abzweigten, aber ich halte es für unwahrscheinlich, daß ihre Gametophyten primitive Formen beibehalten haben.

Setzen wir den Fall, Moose und Farne seien aus Thallophyten vom Charakter der Braunalgen hervorgegangen, und suchen wir eine Vorstellung zu gewinnen, wie dieser Übergang sich vollzogen haben mag.

Viele Braunalgen leben in der Brandungszone der Küsten und liegen zur Ebbezeit bloß. Von einer solchen semiaquatischen Lebensweise kann der Sprung zu einer terrestrischen, genügende Plastizität der Alge vorausgesetzt, nicht allzu schwierig gewesen sein. Sporen konnten bei Hochwasser an zerklüfteten Küstenfelsen in Nischen und Vertiefungen des Gesteins oder an flacher Küste auf landeinwärts gelegenen Schlammboden gelangen und dort auf feuchtem Substrat keimen. Die aus ihnen hervorgehenden Gametophyten wuchsen zu zwergigen Landformen heran, die

---

[1]) z. B. bei *Vittaria*; vgl. K. Goebel, Organographie S. 418.

[2]) K. Goebel, Flora 1892, Bd. 76 und Organographie S. 419.

[3]) K. Goebel, Flora 1893, Bd. 77, S. 83.

[4]) K. Goebel, Flora 1892, Bd. 76. S. 102.

Thalluslappen wurden kürzer ausgebildet als unter Wasser, ihre anatomische Struktur paßte sich den neuen Lebensbedingungen bis zu einem gewissen Grade an. Wenn wir bei amphibischen Phanerogamen sehen, wie auffallend und oft unvermittelt die äußere Form und innere Struktur der Pflanze beim Übergang von submerser zu terrestrischer Lebensweise oder umgekehrt sich ändert, so muß auch für niedere Pflanzen solche Plastizität zum Vorschein kommen können. Die an der Luft lebenden Chroolepidaceen beweisen uns, daß die Grünalgen wenigstens zu solchen Leistungen befähigt sind.

Die besonderen Strukturen, die die Sexualorgane der Archegoniaten den Braunalgen gegenüber auszeichnen, wie schützende Wandschicht, Öffnungskappen, schleimliefernde Kanalzellen, können als Anpassungen an das neue Medium betrachtet werden. Erhöhten Schutz erhalten diese Organe durch Versenkung in Gruben des Thallus, durch endogene oder halbendogene Anlage oder durch Umhüllungen mit Blättchen. Die Eizellen bleiben im Archegoniumbauch eingeschlossen; die Befruchtung aber erfolgt bei Benetzung, also wie bei den Algen noch im Wasser.

Ein Vegetationskörper, der aus ziemlich gleichartigen lebenden Zellen sich aufbaut, kann wohl im Medium des Wassers und zwar auch nur in dem nährstoffreichen Meereswasser riesige Dimensionen erlangen, zum Landleben ist er aber nur befähigt, wenn er klein bleibt. Manche Lebermoose haben sich der Lebensweise auf trockenem Boden zwar in ihrer anatomischen Struktur angepaßt, aber diese xerophilen Vertreter sind noch zwergiger als die hygrophilen Formen, die die größten Dimensionen unter den Moosen erreichen. Dem Gametophyten der Moose und Farne fehlt eben die Fähigkeit der Bildung von Tracheiden und Gefäßen, denen die wasserleitenden Elemente in den Leitbündeln mancher Moose nicht gleichwertig an die Seite gestellt werden können. Erst mit dem Auftreten echter Gefäßbündel erhoben sich die Landpflanzen zu vollkommeneren und größeren Gestalten. So beherrscht den Gametophyten der Moose und Farne ein Nanismus, welcher durch dessen einfache innere Struktur bedingt ist.

In den vorgetragenen Erörterungen nahmen wir den Ausgang von Sporen. Ebenso wie die Sporen konnten aber von einer Alge mit Generationswechsel auch die Oosporen an Land geraten und diese würden dann Sporophyten ergeben haben, die schließlich Tetrasporen bildeten. Es fehlen sichere Anhaltspunkte, um zu entscheiden, ob auch dieser Weg der Weiterentwicklung eingeschlagen worden ist. Unter den Moosen könnte höchstens Anthoceros mit seinem selbständig assimilierenden Sporophyten hier in Betracht kommen. Für die Entstehung der ersten Farnpflanzen sind beide Entwicklungswege, also entweder aus Sporen oder aus befruchteten Eizellen denkbar, beide würden zu demselben Resultat führen.

## V. Vergleich des Sporophyten der Archegoniaten mit dem Thallus der Braunalgen.

Der Gametophyt der Archegoniaten im Vergleich zu den Braunalgen bietet uns morphologisch nichts wesentlich Neues und nur in seinen reduzierten Formen bei den heterosporen Pteridophyten und in den saprophytischen Prothallien der Lycopodiaceen und Ophioglossaceen hat er eigenartige Bahnen der Entwicklung eingeschlagen. Neuartig dagegen erscheint der Sporophyt und zwar bei den Moosen in einer wesentlich anderen Ausbildung als bei den Farnpflanzen. Gerade in der Beschaffenheit des Sporophyten liegen die wichtigsten Unterschiede gegenüber den Thallophyten. Mit einem Sprunge erscheinen an ihm neue Charaktere; Anklänge an die Gestaltungen der Algen lassen sich aber auch an ihm noch erkennen und das Neuartige kann auf den Einfluß der besonderen Entwicklungsbedingungen der befruchteten Eizelle und der Keimlinge, zum größten Teile wenigstens, zurückgeführt werden.

Die Eizellen der Archegoniaten werden nicht wie bei den Braunalgen nach außen entleert, sondern verbleiben auch nach der Befruchtung im Archegoniumbauch und entwickeln sich zu einem mehrzelligen Embryo, dessen Ernährung von dem Gametophyten übernommen wird.

Betrachten wir zunächst den Moossporophyten. Der kugelige, ovale oder keulenförmige Gewebekörper des Embryos gliedert sich an seiner Basis in ein Saugorgan, den Fuß, der seiner Form nach an die Hapteren der Braunalgen erinnert; in seinem oberen Teile erfährt er keine Weiterentwicklung zu einem assimilierenden Flächenorgan, auch keine Aussprossungen von blattartigen Gebilden, sondern das junge aus ihm hervorgehende Sporogon bleibt radiär, geht frühzeitig zur Anlage von ungeschlechtlichen Sporen über und schließt damit seine Entwicklung ab. Das junge Moossporogon ist somit vergleichbar einem noch ungegliederten Keimling eines vielzelligen Algenthallus (Fig. 23)[1].

Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, würden die Anthocerotaceen und nächst ihnen die Laubmoose in der Entwicklung ihrer Sporogone noch am meisten ursprünglichen Charakter tragen, — wenn wir absehen von den sekundär erworbenen, der Sporenausstreuung dienenden, oft recht komplizierten Strukturen der fertigen Kapseln, — denn bei ihnen ist noch ein zentrales steriles Gewebe, die Columella, erhalten geblieben. Die weitestgehende Vereinfachung des Sporophyten zeigen uns die Riccien (Fig. 24), indem die Ausbildung eines Fußes und eines Stieles hier unterbleibt und die reife Kapsel innerhalb einer einschichtigen Wand nur Sporen enthält.

---

[1] H. Hallier (Beiträge zur Morphogenie der Sporophylle etc. Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. Bd. 19, S. 62, 64 u. 67) betrachtet den Moossporophyten entstanden durch parasitäre Rückbildung aus einer selbständigen, der Geschlechtspflanze vegetativ gleichartigen Sporengeneration; die Mooskapsel vergleicht er ferner einem einzigen Sporangium der Gefäßkryptogamen. Die Vorfahren der Archegoniaten sollen nach seiner Meinung dichotom verzweigte Thallophyten ohne Generationswechsel mit geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzungsorganen auf einer und derselben Generation gewesen sein. Diesen Annahmen kann ich nicht zustimmen.

Ich schließe mich durchaus der von K. Goebel[1]), dem besten Kenner der Archegoniaten, vertretenen Ansicht an, daß die Moose eine nach oben blind endigende Gruppe vorstellen. Das Moossporogon kann nicht als Vorläufer der Farnpflanze betrachtet werden und es bleibt ein vergebliches Bemühen, seine besondere Gestaltung in Übereinstimmung mit den bei Gefäßpflanzen herrschenden Verhältnissen bringen zu wollen[2]).

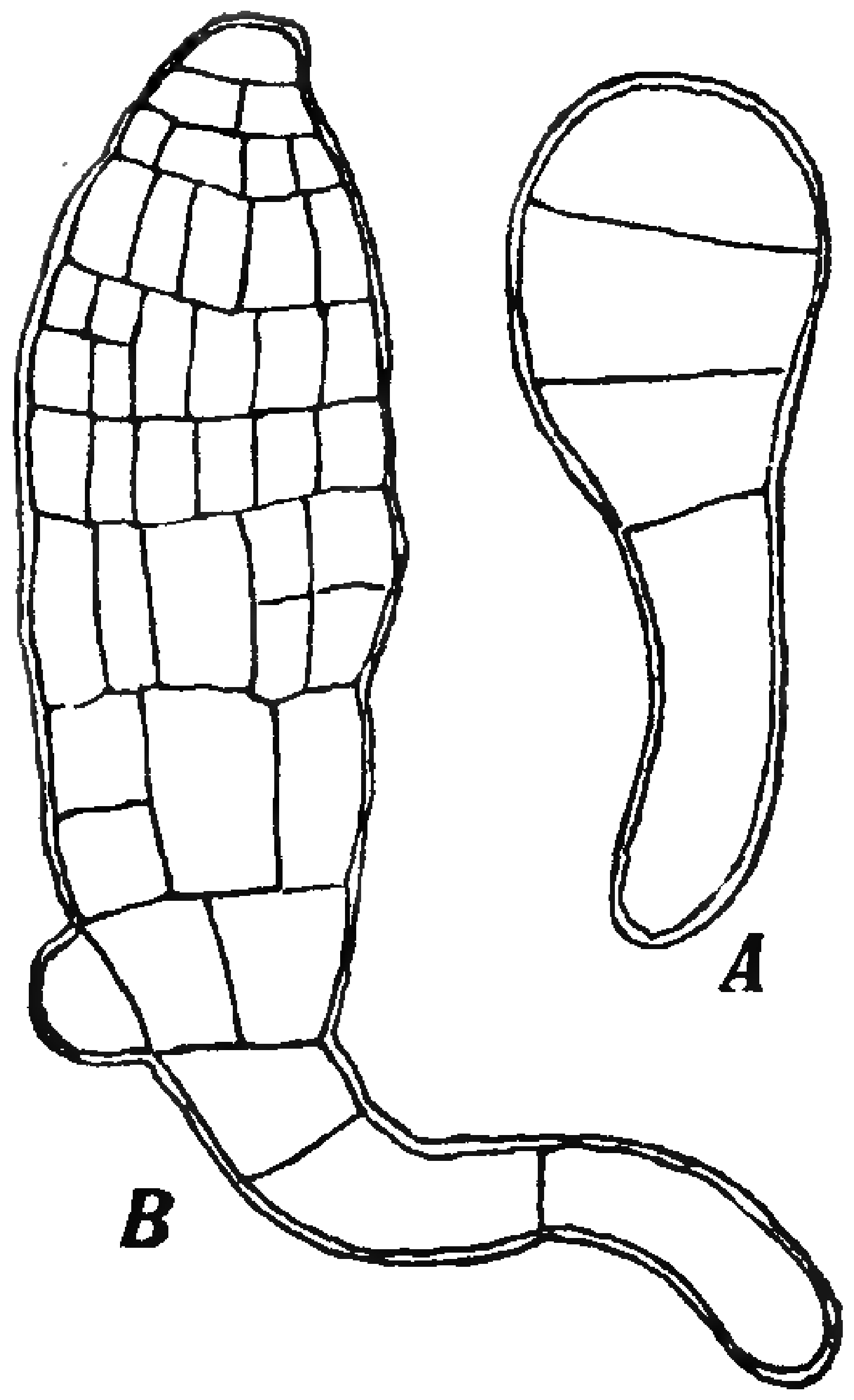


Fig. 23. *Dictyota dichotoma.* Aus befruchteten Eizellen hervorgegangene Keimlinge, $^{200}/_{1}$. Nach Reinke, Nova Acta XL. 1878, tab. II.

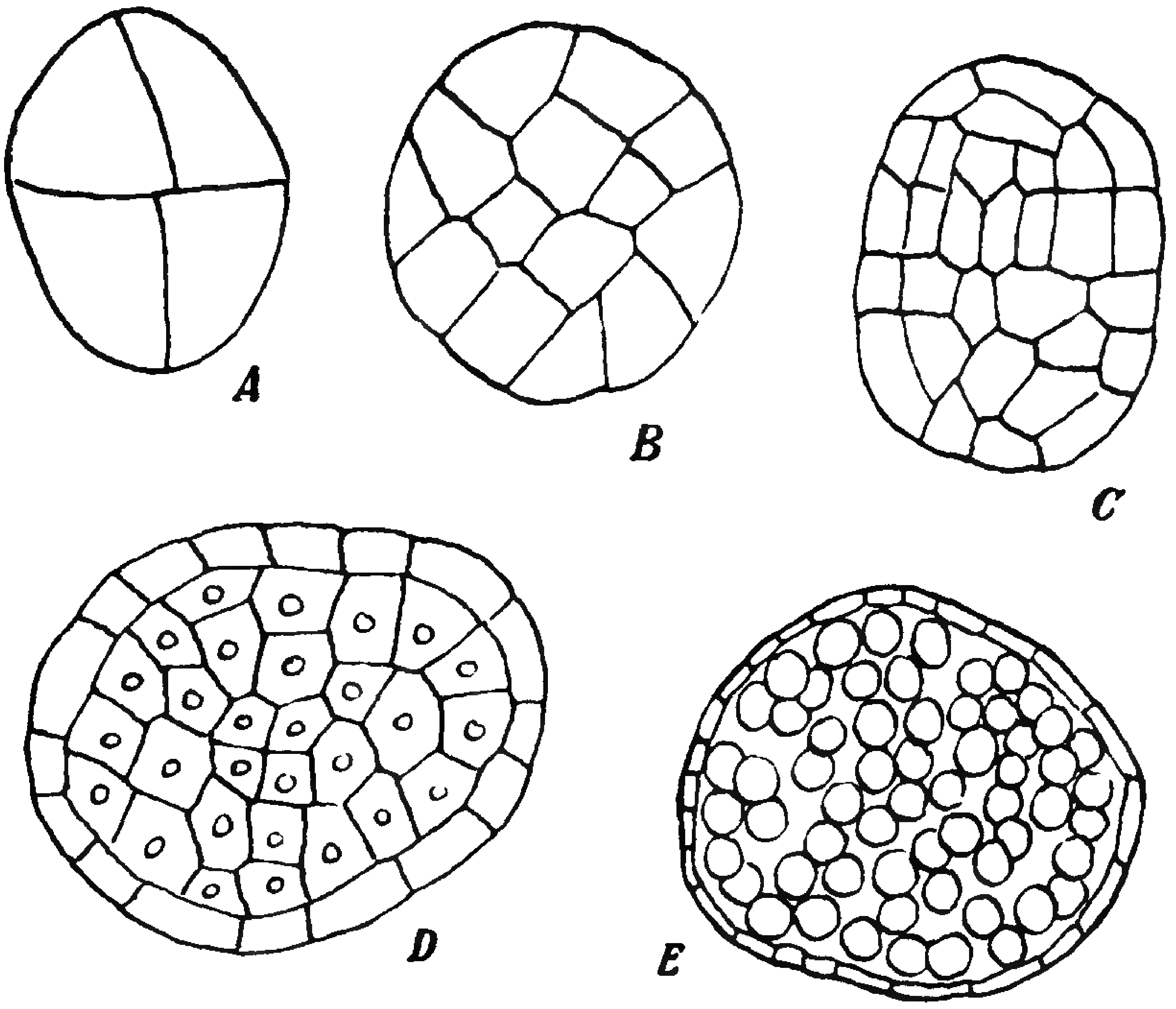


Fig. 24. *Ricciocarpus natans.* *A—D* Nach J. F. Garber, Botan. Gazette, Bd. 37, 1904. *A* 4-zelliger Embryo in Quadranten geteilt, $^{500}/_{1}$. *B* Älterer Embryo. Quadranten noch deutlich zu erkennen, $^{500}/_{1}$. *C* Bildung des Amphitheciums fast vollendet, $^{500}/_{1}$. *D* Bildung des Amphitheciums vollendet, $^{500}/_{1}$. *E* Sporenmutterzellen losgelöst, $^{104}/_{1}$. Nach Charles J. Chamberlain, Methods in plant histology, 2 edition, S. 170, 1905.

---

[1]) K. Goebel, Flora 1892, Bd. 76, S. 92.

[2]) Eine phantasievolle Erklärung gibt uns J. Velenovsky (Vergl. Morphol. der Pflanzen I. 1905, S. 90): »Die Gewebe (des Sporogons der Laubmoose) sind identisch mit jenen des Phanerogamenblattes. Die verdickte Kapsel gleicht dann der flachen Blattspreite, die Säule der Mittelrippe des Blattes, das Stielchen des Sporogons dem Blattstiel. Hier sieht man also, daß aus der befruchteten Eizelle im Archegonium der Laubmoose das echte Blatt der Phanerogamen oder Farne sich gebildet hat.«

Die den Tetrasporangien der Dictyotaceen entsprechenden Sporenmutterzellen werden im Moossporogon endogen angelegt, wie bereits oben ausgeführt wurde (S. 17). Alle besonderen Sporenaussäungs- und Schutzvorrichtungen des reifen Sporogons, Öffnung mittels Klappen, Spalten oder mittels Ring und Deckel, Elateren, Peristom, Seta, Calyptra usw, das sind alles sekundär erworbene Strukturen und Anpassungen, wie solche in gleicher Mannigfaltigkeit auch an den Früchten der Angiospermen zur Ausbildung gelangt sind. Ein bedeutender phylogenetischer Wert kommt ihnen nicht zu.

So erklärt sich aus den neuen und andersartigen Entwicklungsbedingungen des Sporophyten der Moose und aus seiner terrestrischen Lebensweise die Eigenartigkeit seiner Ausbildung, während hingegen der Gametophyt die von den Thalluspflanzen ererbte Form wenigstens in den Anfangsgliedern der Moosreihe beibehalten konnte.

Viel weiter gehen die Umbildungen am Sporophyten der Farnpflanzen[1]. An ihm beginnen neue Reihen von Homologien, die sich bis zu den höchst stehenden Phanerogamen verfolgen lassen. Die scharfe Spaltung der Archegoniaten in 2 Hauptstämme oder wenn man für beide eine polyphyletische Entstehung anzunehmen vorzieht, in 2 Gruppen von Stämmen, erscheint sehr merkwürdig; es entzieht sich der Beurteilung, warum die Stammformen der Farnpflanzen sich durch eine weit größere Plastizität auszeichneten. Ihr Gametophyt erleidet eine fortschreitende Reduktion. Der Nanismus, der die ganze Mooswelt wie überhaupt alle zellularen Landpflanzen beherrscht, tritt an ihm noch stärker in die Erscheinung. Der Sporophyt aber, der in den ersten Stadien seiner Embryoentwicklung noch parasitisch ernährt wird, wächst bald zu einer autotrophen Landpflanze heran und gliedert sich in Wurzel, Stamm und Blatt[2]. Diese Gliederung findet indessen auch schon ihre Vorläufer bei Braunalgen.

---

[1] Die folgenden Erörterungen beziehen sich auf die *Filices* als Hauptgruppe der Pteridophyten. Ob die Equisetinen und Lycopodinen auf denselben Stamm wie die Farne zurückgehen oder selbständige Stämme, die aus gemeinsamer Thallophytengruppe ihren Ursprung nehmen, vorstellen; ob dementsprechend die Gliederung der Lycopodiumsprosse in gabelige Stengel und schuppenförmige Blätter auf demselben Wege erreicht wurde wie die Gliederung der Farnsprosse, lasse ich dahingestellt sein.

[2] H. Potonié (Naturw. Wochenschrift Bd. 6, 1907, S. 170) sucht die Farne von den Fucaceen abzuleiten und konstruiert folgende Entstehungsgeschichte des Generationswechsels: Er setzt die Farnprothallien homolog den sogen. Gametosomen, d. h. den Sexualorgane tragenden Endgliedern des Fucusthallus, während die Farnpflanze dem übrigen größeren sterilen Thallusstück eines Fucus gleichwertig sein soll. Es habe keine Schwierigkeiten »aus Gametosomen durch Einschaltung von Sporen getrennt lebende Gametophyten entstehend zu denken«. So einfach dürfte der Vorgang nun doch wohl nicht gewesen sein. Die Fucaceen stellen einen hochstehenden Seitenzweig der Braunalgen ohne Generationswechsel dar und gestatten daher keine direkte Anknüpfung an Moose oder Farne.

Es sei nochmals auf die bereits oben erwähnten Formen *Haliseris*, *Padina*, *Dictyota*, *Laminaria* u. a. (Fig. 22) hingewiesen, an deren Thallus die Gliederung der höheren Pflanzen in ihren Anfängen bereits durchgeführt erscheint und Braunalgen von solcher Organisation möchte ich als Ausgangsformen der Pteridophyten in Anspruch nehmen. Auch den Gametophyten ähnlich gestaltete Lebermoose wie *Blyttia*, *Symphyogyne*, *Hymenophytum* (Fig. 21) können wir hier zum Vergleich mit jungen Farnpflänzchen (Fig. 25) heranziehen, indem er die Formgestaltung der genannten Braunalgentypen wiederholt und nach unserer Auffassung dem Sporophyt ursprünglich homolog ist. Mit Recht vergleicht K. Goebel[1]) die mit Haarwurzeln besetzen Rhizome dieser Lebermoose mit den Wurzeln höherer Pflanzen und ihre Assimilationssprosse mit den Blättern etwa eines kleinen Hymenophyllum. Bei den Farnen ist aber die Differenzierung der drei Grundorgane viel schärfer durchgeführt und nicht nur in ihrer äußeren Gestalt und ihrer Entwicklung haben sie ganz bestimmte morphologische Charaktere angenommen, sondern vor allem auch in ihrer anatomischen Struktur. Als etwas ganz Neues erscheinen im Sporophyten der Farnpflanzen die wasserleitenden Tracheiden und Gefäße, deren Bildung wiederum wie so manche andere neue Eigenschaften der Archegoniaten mit der terrestrischen Lebensweise zusammenhing. Erst mit der Differenzierung der Gefäßbündel war dem Sporophyten die Möglichkeit gegeben, sich immer größer und reicher auszugestalten. Aus niedrigen krautigen Gewächsen konnten sich auf diese Weise schließlich stattliche Bäume entwickeln, deren Kronen durch die Gefäßstränge mit Wasser versorgt werden[2]).

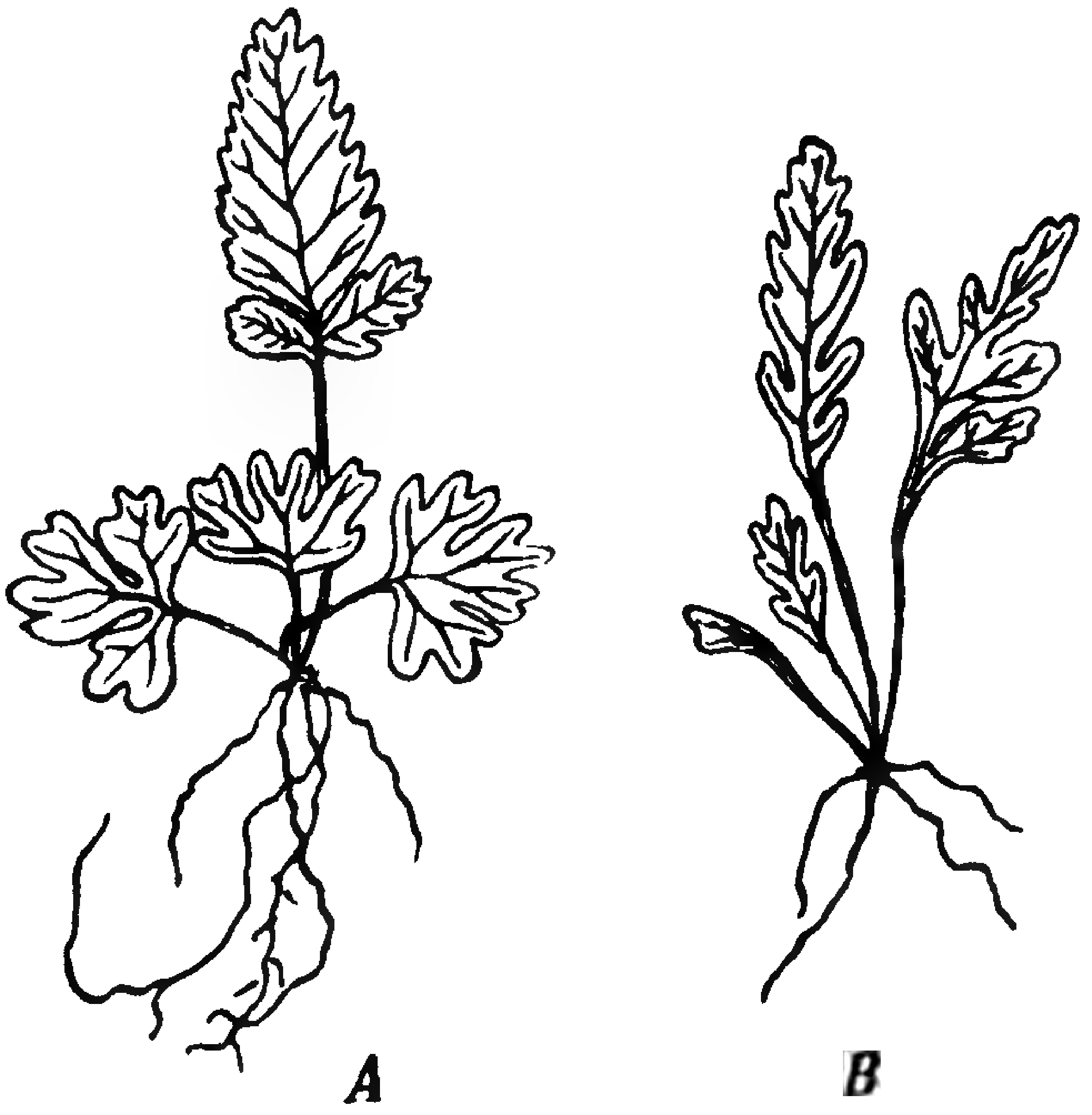


Fig. 25. Keimpflanzen von Farnen. *A Pteris cretica*, 1/1. *B* ***Polypodium subauriculatum***, 1/1. Nach der Natur.

Wir müssen annehmen, daß die ersten Farnpflanzen eine besonders hochentwickelte Plastizität besaßen, die sie zu der Leistung der Gefäßbündelbildung befähigte. In Betracht kommt dabei die Tatsache, daß der Sporophyt sich zunächst im Archegoniumbauch zu einem parasitisch ernährten vielzelligen Gewebekörper entwickelt, in welchem sich bald das Bedürfnis nach Leitungswegen für Wasser und Assimilate einstellen mußte.

---

[1]) K. Goebel, Organographie S. 250.

[2]) Daß die Wasserversorgung eine sehr wichtige Rolle bei der Entwicklung des Sporophyten zu höheren Stufen der Organisation gespielt hat, ist bereits von D. Campbell hervorgehoben worden (The American Naturalist Vol. 37, 1903, S. 168 und Proceedings of the americ. assoc. for the advancement of science Vol. 52, 1903, S. 481).

In auffallender Weise erkennen wir an den Blättern vieler Farne Reminiszenzen an den Thallus algenartiger Vorfahren. Besonders sind es die häufig auftretenden bandförmigen, dichotom gegabelten oder fächerförmigen Farnwedel, die eine für manche Braunalgen sehr charakteristische Form des Thallus wiederholen. Aber unter den Farnen sowohl wie unter den Braunalgen sind auch fiederig verzweigte Flächenorgane nicht selten. In manchen Fällen mögen sich diese von dichotom verzweigten abgeleitet haben, aber man wird doch wohl zu weit gehen, wenn man in schematischer Weise alle Farnwedel auf den gabeligen Typus zurückführen wollte. Schon der Formenkreis der Braunalgen umfaßt eine ungemeine Mannigfaltigkeit, die sich in seinen Abkömmlingen widerspiegeln muß.

Der Vergleich der Farne mit den Braunalgen führt zu der naheliegenden Annahme, daß das Farnblatt, zunächst in seinen primitiven Formen, phylogenetisch einem ganzen assimilierenden Thallussproß beispielsweise von *Padina* oder *Haliseris* (Fig. 22) entspricht[1]. Abgesehen von ihrer äußeren Form lassen die Farnblätter noch andere Anklänge an den Thallus ihrer Vorfahren erkennen, so besonders ihr apikales Wachstum. Bei den Thallophyten sind die Ausgliederungen des Thallus im allgemeinen noch plastisch, ein Unterschied zwischen Stengel und Wurzel an den basalen rhizomartigen Achsen ist noch nicht deutlich ausgeprägt: bei den Kormophyten hingegen ist die Arbeitsteilung und die morphologische Verschiedenheit der drei Grundorgane eine viel schärfere und daher können wir auch eine Homologisierung dieser Organe mit den ähnlichen des Algenthallus nicht strenge und in allen Einzelheiten durchführen.

Bis zu einem gewissen Grade läßt sich das Prothallium der Farne, das einem jugendlichen und einfachen Thallussproß entspricht, mit einem einfachen Primärblatt des Farnsporophyten vergleichen. In der Tat hat ja das herzförmige Prothallium mancher Farne eine große Ähnlichkeit mit solch einem primitiven Farnblättchen und auch die von K. Goebel[2]) beschriebenen interessanten Regenerationen an abgeschnittenen Primärblättern, die zur Bildung von Prothallien oder von Mittelbildungen zwischen Prothallien und Blättern oder von kleinen Farnblättchen führten, können für die Wesensgleichheit beider Gebilde herangezogen werden. Allerdings meint **Goebel**, man gerate dabei auf einen durchaus unsicheren Boden.

---

[1] H. Potonié (Naturwiss. Wochenschrift Bd. 6, 1907, S. 168) stellt sich vor, daß die phylogenetische Entstehung der Farnblätter aus Thallusstücken erfolgt sei dadurch, daß Gabeläste übergipfelt und die nunmehrigen Seitenzweige zu Blättern wurden. Wozu diese Übergipfelungshypothese, da schon bei manchen Braunalgen die Gliederung in Rhizom oder Achse und Thallusblatt ausgeprägt ist?

[2]) K. Goebel, Künstlich hervorgerufene Aposporie bei Farnen. Sitzungsber. der math.-phys. Klasse der Kgl. bayr. Akad. der Wiss. Bd. 37, 1907, S. 119.

Bei den Pteridophyten vollzieht sich die Tetrasporangienbildung in besonderen Ausgliederungen der Blätter oder der Blattachseln, also in Organen, die allgemein zwar als Sporangien bezeichnet werden, diesen Namen aber strenge genommen nicht verdienen, denn sie sind nicht einzelnen Sporangien der Thallophyten homolog, vielmehr entsprechen sie je einem Sorus von hier endogen angelegten Sporangien, die von Wandschichten überdeckt sind. Eine andere Bezeichnung erscheint hier durchaus angebracht und so möchte ich dem bei Phanerogamen gebräuchlichen Namen Pollentheka entsprechend »Sporentheka« in Vorschlag bringen; bei den heterosporen Gefäßpflanzen wäre dann »Mikrosporentheka« und »Megasporentheka«[1]) anzuwenden. Mit Recht hat J. **Sachs** den Sporophyten der Moose mit dem besonderen Namen »Sporogon« belegt, denn die Mooskapsel, die in den Artdiagnosen ebenso wie der Pollensack auch als Theka bezeichnet wird, kann den Sporentheken der Farne als distinkten Ausgliederungen der Blätter morphologisch nicht gleichwertig gestellt, sondern mit ihnen nur bis zu einem gewissen Grade verglichen werden (vgl. S. 18). Homolog sind nur die Tetrasporangien der Moose und Farne.

Unter den Pteridophyten bezeichnet man die mit mehrschichtiger Wand versehenen Theken der Eusporangiaten und Lycopodinen als primitive, diejenigen der Leptosporangiaten dagegen als weiter entwickelte Formen. Das läßt sich aber nicht erweisen und beide Formen können auch schon gleich an den Anfangsgliedern der Farnpflanzenreihen als Konstruktionsvariationen zum Vorschein gekommen sein.

Die Sporentheka ist ein am Sporophyten der Farnpflanzen zuerst in die Erscheinung tretendes Organ, das von da ab bis zu den höchst stehenden Blütenpflanzen in seinem wesentlichen Charakter beibehalten wird. Bei den Braunalgen stehen die Tetrasporangien zerstreut auf den Thallussprossen oder in mehr oder weniger deutlich abgegrenzten Sori. Von solchen Sori können wir die Sporentheken ableiten; sie stellen also nichts prinzipiell Neues vor, sondern verdanken ihre Eigenart nur der weiteren Ausgestaltung von schon vorhandenen Strukturen.

Mit meiner Darstellung der Phylogenie des Moos- und Farnsporophyten steht die von F. O. **Bower**[2]) aufgestellte Theorie der »Sterilisation im Sporophyt« in Widerspruch. Er sagt (S. 621):

»In the Bryophytes the fertile region is regarded as a residuum from progressive sterilization; it is suggested, that the same is the case for a strobiloid Pteridophyte, such as Lycopodium, . . . that the archesporium, instead of remaining a concrete layer as it is in the larger Musci became discrete in the Lycopods; that the fertile cellgroups formed the centres of projecting sporangia, and that they were associated regularly with outgrowths, perhaps of correlative vegetative origin, which are the Sporophylls.«

---

[1]) Der Ausdruck »Megaspore« ist vorzuziehen, denn Macrospore bedeutet Langspore. Vergl. Ch. J. **Chamberlain**, Science Vol. 23, 1906, S. 819.

[2]) F. O. **Bower**, Annals of botany Vol. XVII. 1903, S. 618.

Diese Anschauungen Bowers stehen im Einklang mit der von ihm vertretenen Hypothese des antithetischen Generationswechsels bei Archegoniaten [1]), wonach der Sporophyt eine in den Entwicklungsgang eingeschobene Neubildung sei, und keine Homologie mit dem Gametophyten aufweise.

Auch Douglas H. Campbell [2]) teilt diese Anschauungen. Ursprünglich soll der Sporophyt nur eine einfache Masse von Sporentetraden gewesen sein; in Riccia hätten wir einen Sporophyten vor uns, der kaum über dieses Stadium hinausgelangt sei und von solchen Strukturen hätten dann die Sporophyten der höheren Archegoniaten ihre Entwicklung durch fortgesetzte Vermehrung des sterilen Gewebes genommen. Bei aller Anerkennung der Verdienste beider Autoren um die Archegoniatenforschung kann ich diese Hypothesen von meinem Standpunkt aus nicht als zutreffend anerkennen; viel Zustimmung dürften sie nicht erfahren haben [3]).

Allem Anschein nach stellen Bryophyten und Pteridophyten zwei getrennte Gruppen vor. Ich kann mich weder mit der einen Ansicht, nach welcher der Farnsporophyt aus dem Moossporophyt, noch mit der anderen, daß das Moossporogon durch Reduktion aus der Farnpflanze entstanden sein soll, befreunden und gebrauche die Gesamtbezeichnung Archegoniaten daher auch nicht im Sinne einer monophyletischen Entwicklung der beiden Stämme. Die Tatsache, daß keine verbindenden Übergangsformen von Braunalgen zu Moosen oder Farnen bekannt geworden sind, erklärt sich vielleicht aus einem sprungweise erfolgten Übergang, so daß in wenigen Schritten die Ausgangsformen der Archegoniaten ihre wesentlichen Charaktere erhielten. Mögen nun zuerst die Farne und dann die Moose, wie es scheint, entstanden sein oder umgekehrt oder beide gleichzeitig, auf jeden Fall handelte es sich um die beiden ersten Hauptgruppen von Landpflanzen, die sich auf einem weiten, unbewohnten Gebiete mit mannigfaltigem Wechsel der Existenzbedingungen ausbreiten konnten, also die verschiedenartigste Beeinflussung durch äußere Faktoren erleiden mußten. Wenn nicht schon an und für sich den Anfangsgliedern dieser Gruppen eine große Mutationsfähigkeit innewohnte, so mußte sie durch diese Einflüsse hervorgerufen werden und zu einer raschen Weiterentwicklung und Artenneubildung führen.

---

[1]) F. O. Bower, On antithetic as distinct from homologous alternation of generations in plants. Annals of botany Vol. 4, 1889/91, S. 347.

[2]) D. H. Campbell, Antithetic versus homologous alternation, The americ. naturalist 1903, S. 153 und Mosses and ferns 1905, S. 567.

[3]) Vergl. Referat von Solms Laubach, Bot. Ztg. 1904, S. 145.

In den vorstehenden Erörterungen habe ich mich von dem Gesichtspunkte leiten lassen, den Ursprung der Moose und Farne bei solchen Thallophyten zu suchen, deren Strukturen sich möglichst ununterbrochen, mit dem geringsten Ausmaß von Hypothesen, zu den höher stehenden Pflanzengruppen unter Berücksichtigung des Einflusses veränderter Lebensbedingungen auf die Formentwicklung weiter verfolgen lassen. Möge dieser Versuch dazu beitragen, die schwierige Frage nach der Herkunft der höheren Pflanzen ihrer Lösung näher zu bringen; erst wenn alle einigermaßen gangbaren Wege verfolgt worden sind, wird sich ein abschließendes Urteil fällen lassen.

## VI. **Herkunft der Characeen.**

Die Armleuchteralgen nehmen unter den Thallophyten eine eigenartige Stellung ein. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß sie ihrer ganzen Organisation zufolge echte Thallophyten darstellen; das hat schon De Bary[1]) auf Grund seiner Beobachtungen der Befruchtsvorgänge klar ausgesprochen. Scharf abgegrenzt nach oben und unten, sind sie mit den tiefer stehenden Grünalgen durch keinerlei Zwischenformen verbunden und so stößt ihre Ableitung etwa von oogamen Chlorophyceen auf die größten Schwierigkeiten. Vor allem rätselhaft erscheint der Bau der Characeen-Antheridien; ihre Abweichung von allem, was wir sonst von Strukturen des männlichen Sexualorgans kennen, ist für F. Oltmanns[2]) ein Hauptgrund, der Vereinigung der Charen mit den übrigen Algen zu wiederstreben und ihnen zunächst eine völlig einsame Stellung im System anzuweisen, da ihm ein engerer Anschluß dieser Gewächse an die Moose ebenfalls nicht einleuchtet.

H. Hallier[3]) sucht die Vorfahren der Characeen und Archegoniaten bei den Braunalgen; er konstruiert aber eine Entstehungsgeschichte des Antheridiums von Chara und eine Ableitung der Archegonien und Antheridien der Moose von den Sexualorganen der Charen[4]), die auf keiner sicheren Unterlage ruht. Abgesehen von diesen Versuchen lassen sich in der Tat einige Gründe anführen, die auf verwandtschaftliche Beziehungen der Armleuchteralgen zu Braunalgen hinweisen.

---

[1]) A. De Bary, Monatsberichte der Kgl. Akad. Wiss. Berlin 1871, S. 237.

[2]) F. Oltmanns, Morphol. und Biolog. der Algen I. S. 346.

[3]) H. Hallier, Jahrb. der Hamburg. Wiss. Anstalten Bd. 19, 1901, 3. Beiheft, S. 71.

[4]) Die Antheridien von *Chara* denkt sich Hallier »aus denen einer *Cutleria*-artigen Alge in der Weise entstanden, daß 4 sterile Hauptfäden derartig kongenital mit einander verwuchsen, daß sie um ihre fertilen Seitenzweige eine kugelige Hülle bilden« (S. 71). .... »Das Antheridium der Moose durch reichlichere Zellteilung im Rindengewebe und Vereinfachung der inneren Partien aus dem Characeen-Antheridium, das Archegonium der Laubmoose durch kongenitale Verwachsung und zahlreichere Zellteilungen der das Characeen-Archegonium zusammensetzenden Zellfäden aus dem letzteren« (S. 68).

Das männliche Organ der Characeen, dessen Bau und Entwicklung aus der Darstellung und den oft reproduzierten Abbildungen von J. Sachs[1]) allgemein bekannt ist, geht aus einer endständigen, kugeligen Zelle hervor, indem sich diese durch Längs- und Querwände in Oktanten teilt. Jeder Oktant wird durch 2 tangentiale Wände in 3 Zellen zerlegt. So ergeben sich 8 äußere Zellen, die die Wandung liefern, 8 mittlere Zellen, die zu den radial gestreckten Griffzellen werden und 8 innere Zellen, die kugelige Form annehmen und die primären Köpfchenzellen vorstellen. Infolge stärkeren Flächenwachstums der 8 Wandzellen entsteht im Innern ein Hohlraum, in den die Griffzellen mit ihren ansitzenden Köpfchenzellen hineinragen. Jede Köpfchenzelle bildet 3—6 sekundäre Köpfchenzellen und aus diesen sprossen je 3—5 lange, aus scheibenförmigen Zellen bestehende einfache spermatogene Zellfäden, die in den inneren Hohlraum des Organs hineinwachsen.

Überblicken wir die bei Thallophyten auftretenden Formen der Antheridien oder der diesen homologen Gametangien, so finden wir nur in den plurilokulären Gametangien gewisser Braunalgen Gebilde, die morphologisch genau mit den spermatogenen Zellfäden der Characeen übereinstimmen. Ich erinnere beispielsweise an die Gametangien von *Stilophora*[2]), die zu Sori vereinigt, als seitliche Aussprossungen aus der Basis peripherischer Gliederfäden entspringen, ferner von *Myriactis*[3]) und Verwandten.

Ein wichtiger Unterschied ist aber zwischen diesen Gametangien und den spermatogenen Fäden hervorzuheben; erstere entstehen exogen, letztere dagegen endogen.

Im Hinblick auf *Anthoceros*, dessen Antheridien ebenfalls endogen angelegt werden, und auf die endogene Entstehung der Tetrasporangien oder Sporenmutterzellen bei sämtlichen Archegoniaten verliert aber das Verhalten der Characeen-Antheridien seine Seltsamkeit. Bereits W. Hofmeister[4]) hat auf diese Analogie mit Anthoceros hingewiesen und die männlichen Organe der Charen als »Antheridiumstände« betrachtet.

Ich erblicke daher in den spermatogenen Fäden die eigentlichen Antheridien der Characeen und in dem ganzen Organ einen aus 8 Gruppen zusammengesetzten Sorus von Antheridien, der endogen angelegt wird und in einen Hohlraum der Pflanze hineinwächst.

Eine wichtige Stütze erhält diese morphologische Deutung in den von

---

[1]) J. Sachs, Lehrbuch der Botanik 1874, S. 300.

[2]) Natürl. Pflanzenfam. I. 2, S. 231.

[3]) ibid. S. 227.

[4]) W. Hofmeister, Über die Stellung der Moose im System. Flora 1852, S. 8, Anmerkung.

A. **Ernst**[1]) an hermaphroditischen Exemplaren der *Nitella syncarpa* beobachteten Bildungen, zu deren Verständnis die Entwicklungsgeschichte der weiblichen Organe kurz berührt werden muß.

Die sog. Eiknospe der Characeen besteht aus einem Oogonium, das von 5 schraubig gewundenen Zellschläuchen dicht umwachsen wird. Die zentrale, anfangs einzellige Oogoniumanlage teilt bei *Chara* an ihrem Grunde eine kleine sog. Wendungszelle von der großen, nur eine Eizelle ausbildenden Oogoniumzelle ab. Bei *Nitella* werden 3 solcher Wendungszellen nach einander abgeschnitten, deren Aufeinanderfolge von K. **Goebel**[2]) klargestellt wurde. K. **Goebel**[3]) schließt sich der von A. **Ernst** gegebenen Deutung dieser Wendungszellen als Reste von 4 oder 8 Zellen, die in ihrer Entstehung und Anordnung mit den Oktanten eines jungen Antheridiums übereinstimmen, an und folgert daraus, daß ursprünglich im Characeen-Oogoninum mehr als eine Eizelle erzeugt wurde. Die Eiknospe würde also danach einen auf ein einziges Oogonium reduzierten Sorus vorstellen.

A. **Ernst** hat nun an seinen hermaphroditischen Exemplaren von *Nitella syncarpa* beobachtet, daß aus den Wendungszellen Zellen hervorsprossen können, die sich ähnlich wie die Köpfchenzellen in den Antheridiumständen verhalten und in extremen Fällen spermatogene Fäden hervorsprossen lassen. Besonders instruktiv ist der in seiner Fig. 33 Tafel III dargestellte Fall, in welchem von der untersten der 3 Wendungszellen 2 primäre Köpfchenzellen gebildet wurden, aus denen wiederum mehrere, mit langen spermatogenen Fäden besetzte, sekundäre Köpfchenzellen hervorsproßten. Die spermatogenen Fäden haben somit hier exogenen Ursprung genommen. Bildungsabweichungen sind im allgemeinen für die Feststellung von Homologien nur mit Vorsicht zu gebrauchen; am vorliegenden Objekt aber handelt es sich keineswegs um eine krankhafte Bildung, sondern die Antheridiumfäden zeigen normale Beschaffenheit; das Ganze gleicht einem Gametangiensorus.

Das Oogonium von *Chara* erzeugt nur eine Eizelle. Unter den Braunalgen besitzt *Dictyota* auch nur ein eineiiges Oogonium, das wir den vielfächerigen Gametangien ohne Bedenken homolog setzen.

Bei den Characeen scheint die Bildung von Intercellularräumen nur auf die kugeligen Antheridienstände beschränkt zu sein; sie ist nichts Neues im Vergleich zu den inneren Hohlräumen, die in den Sprossen gewisser Braunalgen zum Vorschein kommen.

Die schraubig gewundenen, mit 2 langen Cilien versehenen Spermatozoiden der Characeen weichen in ihrer Gestaltung bedeutend von denjenigen der übrigen Algen ab und nähern sich mehr denen der Moose. Nach **Debskis**[1]) Beobachtungen zeigt auch die Karyokinese von Chara mehr Übereinstimmung mit derjenigen der Archegoniaten. Auch E. **Strasburger**[2]), der in seiner kürzlich erschienenen Abhandlung **Debskis** Befunde für Chara und auch für Nitella bestätigte und erweiterte, gelangt zum Schlusse, daß die Kern- und Zellteilungsvorgänge der Armleuchteralgen in der beobachteten Form sich ebenso bei einer phanerogamen Pflanze vollziehen könnten; es sei das ein Fall mehr, welcher zeige, wie weitgehende Übereinstimmungen sich in dem Gang der phylogenetischen Entwicklung, aus den allgemeinen Eigenschaften des Substrats heraus, einstellen können, wenn eine bestimmte Entwicklungsstufe erreicht sei.

---

[1]) A. **Ernst**, Über Pseudo-Hermaphroditismus und andere Mißbildungen der Oogonien bei *Nitella syncarpa* Kütz. Flora 1901, Bd. 88.

[2]) K. **Goebel**, Über Homologien in der Entwicklung männlicher und weiblicher Geschlechtsorgane. Flora Bd. 90, 1902, S. 282.

[3]) K. **Goebel**, ibid. S. 292.

Diese Momente berechtigen keineswegs etwa zu der Annahme einer Ableitung der Moose von den Armleuchteralgen. Da beide Gruppen verwandtschaftliche Beziehungen zu den Braunalgen verraten, so mögen sie einzelne Charaktere in übereinstimmender Weise hervorgebracht haben. Dahin rechne ich auch die Vorkeimbildung der Charen, die an das Protonema der Laubmoose erinnert, aber schon unter den Braunalgen ihre Vorstufen findet.

Das eigenartigste Merkmal der Vegetationsorgane liegt in der Berindung der langen Internodialzellen der Charasprosse; weder dieses Merkmal noch der regelmäßige quirlige Aufbau der ganzen Pflanze erhebt die Characeen auf eine höhere Stufe der Organisation über die Braunalgen, unter denen z. B. *Spermatochnus paradoxus*[3]), eine Chordariee des atlantischen Ozeans, eine merkwürdig übereinstimmende Entwicklung und Berindung ihrer Sprosse aufweist, worauf bereits J. **Velenovsky**[4]) hingewiesen hat. Auch bei *Desmarestia*[5]) nimmt der Gewebemantel der zentralen Zellreihe seinen Ursprung aus den basalen Gliedern der Seitenzweige.

Es soll damit nicht gesagt sein, daß die Characeen aus diesen Gattungen ihren Ausgang genommen haben. Die Berindung kann bei Chara auch selbständig sich ausgebildet haben, da sie bei Annahme einer Verwandtschaft der Armleuchteralgen mit den Braunalgen in den Kreis der Entwicklungsmöglichkeiten fällt. Wir wissen auch nicht, ob *Nitella* von *Chara* als vereinfachte Form abstammt.

Ohne Zweifel sind die Antheridienstände die rätselhaftesten Gebilde der Characeen. Soll ihre komplizierte Struktur nur der Ausdruck der Tendenz

---

1) B. **Debski**, Beobachtungen über Kernteilung bei *Chara fragilis*. Jahrb. f. wiss. Botanik 1897, Bd. 30, S. 245 und 1898, Bd. 32, S. 635.

2) E. **Strasburger**, Einiges über Characeen und Amitose. Wiesner Festschrift. Wien 1908, S. 24.

3) Vgl. J. **Reinke**, Atlas der deutschen Meeresalgen, 2. Heft, 1891, Taf. 33. — Nat. Pflanzenfamilien I. 2, S. 234 oder **Oltmanns** l. c. I. S. 388.

4) J. **Velenovsky**, Vgl. Morphologie I. 1905, S. 73.

5) Nat. Pflanzenfam. I. 2, S. 210.

einer aufsteigenden Entwicklung sein? Ich kann mir nicht vorstellen, daß die Umwandlung eines exogenen in einen endogenen Antheridiensorus ohne den Einfluß anders gearteter äußerer Existenzbedingungen erfolgen konnte. Es fehlt allerdings an sicheren Anhaltspunkten, um zu entscheiden, in welcher Weise die Herausbildung der besonderen Charaktere der heutigen Armleuchteralgen etwa durch Standortswechsel ihrer Vorfahren in die Wege geleitet wurde.

Aus obigen Betrachtungen ergibt sich, daß die Characeen im Bau ihrer Sexualorgane und ihrer Sprosse viel nähere Beziehungen zu Braunalgen als zu Grünalgen aufweisen und sich daher im System an die ersteren als eigenartiger Thallophytenstamm anreihen, durchaus getrennt von den Archegoniaten, die ihre eigenen Entwicklungsbahnen eingeschlagen haben.

Darmstadt, Februar 1908.

# Die Moostorfschichten im Steilufer der Kurischen Nehrung zwischen Sarkau und Cranz.

Von

**C. A. Weber**

Bremen.

Mit 1 Figur im Text.

In seiner Geologie des Kurischen Haffs hat **Berendt** ein Moostorflager beschrieben, das sich an dem Strande der Ostsee zwischen Cranz und Sarkau in dem steil abgebrochenen Ufer unmittelbar über Geschiebemergel in dem über diesem lagernden Sande in mehreren dünnen Bänken eingeschlossen fand. Nach der Untersuchung von **Carl Müller**, Halle, erwies sich das Moos größtenteils als *Hypnum turgescens* Schimp., neben dem *Camptothecium nitens* (Schreb.) Schimp. mit unsicherer Bestimmung festgestellt wurde[1].

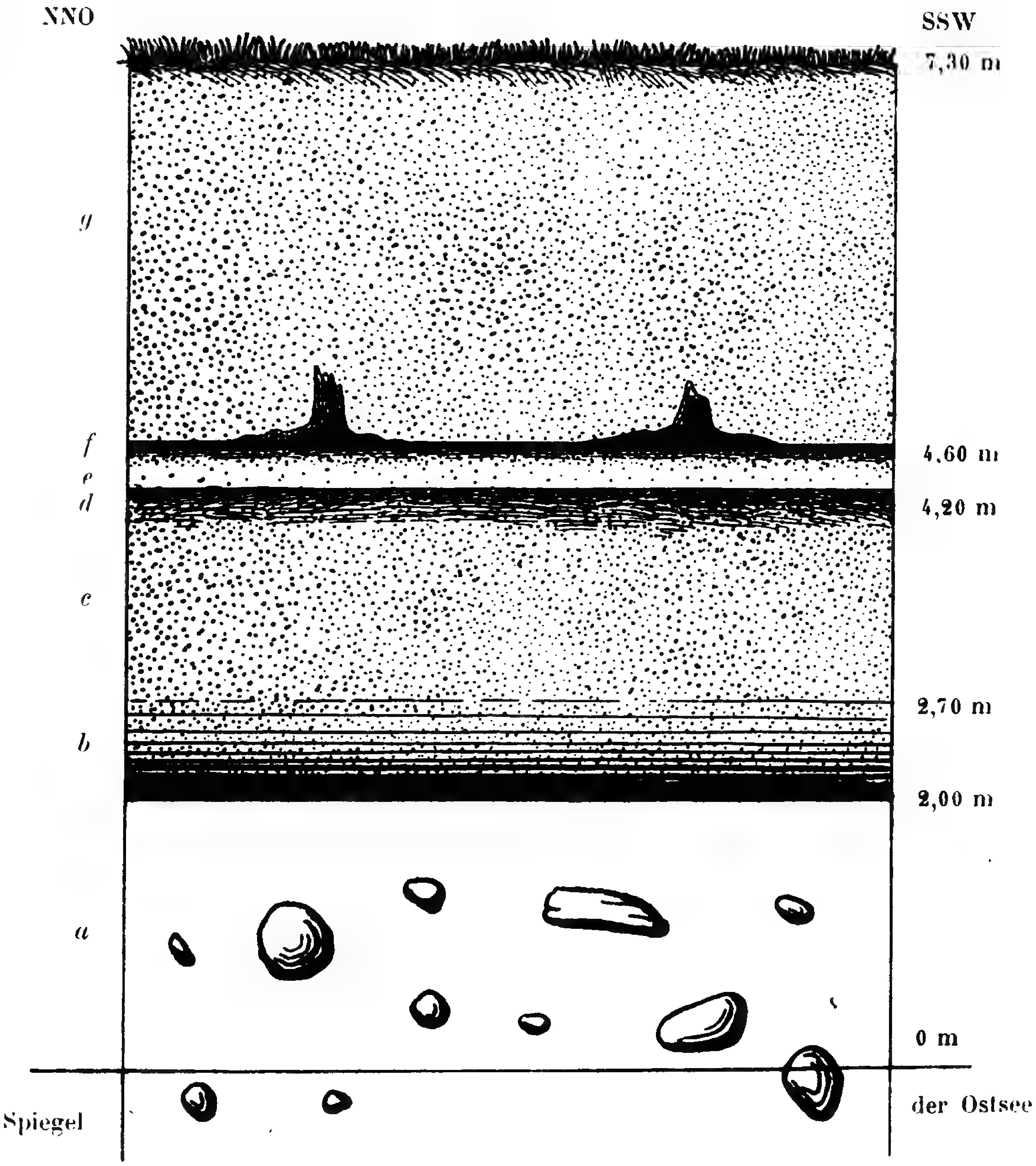
Da *Hypnum turgescens* ein im hohen Norden verbreitetes und dort nicht selten Massenbestände bildendes arkto-alpines Moos ist, so lag es nahe, die unmittelbar über dem Geschiebemergel liegenden, aus diesem Moose bestehenden Bänke als gleich am Schlusse des glazialen Zeitalters in Ostpreußen entstanden zu betrachten.

Traf diese Annahme zu, so erschien es von Wert, die Moostorfschichten der Kurischen Nehrung einer genauern Untersuchung zu unterziehen, um die Reste anderer Vertreter der glazialen Pflanzenassoziation daselbst zwischen den Moosen aufzufinden.

Die Gelegenheit zu einer solchen erneuten Untersuchung bot sich mir im Frühjahr 1907, als ich zu anderen Zwecken die Kurische Nehrung zu bereisen hatte. Es gelang mit der freundlichen Hilfe der Verwaltung der angrenzenden königlichen Forsten, die von **Berendt** beschriebene Stelle wieder aufzufinden. Sie liegt an Jagen 168 des Schutzbezirkes Grenz der königlichen Oberförsterei Fritzen, zwischen Strandkilometer 91 und 91,5. Zur Zeit meines Besuches waren durch die Brandung während der winterlichen Stürme an einigen Stellen neue Aufschlüsse entstanden, der größere Teil des Lagers allerdings durch herabgestürzte Sandmassen verdeckt. Indessen konnte ich das Moostorflager etwa 150 m weit verfolgen und an mehreren Stellen Proben des Schichtmaterials sammeln[1]).

---

[1] Schr. d. physikal.-ökonom. Gesellsch. Königsberg IX. 1868, S. 165 u. 181.



*a* Geschiebemergel. *b* Sand- und Moostorfschichten. *c* Fossilienfreier Dünensand. *d* Ortsteinschicht. *e* Bleisand. *f* Waldhumus mit Föhrenstubben. *g* Dünensand.

Besonders eingehend wurde der durch nachstehende Abbildung erläuterte vorzügliche Aufschluß untersucht, der sich im nördlichen Teile des Lagers etwas nach der Mitte hin fand und anscheinend die zurzeit tiefste

---

[1]) Nathorst und Jentzsch konnten die Stelle 1891 nicht wiederfinden. Sie war damals wahrscheinlich durch abgerutschte Sandmassen vollständig verdeckt (cf. Bihang till Svenska Vetensk. Akadem. Handl. Bd. 17, Afd. III, No. 5, S. 17).

Stelle der flachen Mulde darstellte, die das Lager füllte. Die beigesetzten Zahlen bezeichnen annähernd die Lage über dem Ostseespiegel in Metern.

Ähnlich wie BERENDT vierzig Jahre früher traf ich die Moostorfbänke gleich oberhalb des Geschiebemergels an, der hier etwa 2 m über dem Ostseespiegel aufragt. Die unterste Torflage fand ich jetzt meist 20—25 cm, stellenweise auch 30 cm dick und zwar überall unmittelbar dem Geschiebemergel aufgelagert. Bei durchschnittlich 30 cm über dem Geschiebemergel löste sich die zusammenhangende Torfschicht in mehrere dünne Bänke auf, die mit Sandbänken wechselten. Je weiter nach aufwärts, um so dünner wurden die Torfbänke und um so dicker die Sandlagen, bis bei 70 cm über dem Geschiebemergel in dem Sande nur noch vereinzelte, ganz dünne, durch Humus dunkel gefärbte Linien sichtbar waren. Oberhalb 70 cm war der Sand ganz frei von Humus.

Erst etwa 1,3 m höher hinauf erschien eine neue humose Lage in Gestalt ziemlich harten dunkelbraunen Humusortsteins, 20—30 cm mächtig, darüber 20—25 cm Bleisand, dann 5—10 cm Waldhumus, über dem 2 bis 3 m Dünensand lagen.

Die Untersuchung der Pflanzenreste in den verschiedenen fossilienführenden Lagen führte zu folgendem Ergebnis.

Der Moostorf unmittelbar über dem Geschiebemergel, bis zu 25—30 cm über diesem, bestand ganz überwiegend aus *Scorpidium scorpioides* (L.) Limpr. Er war ziemlich stark ulmifiziert, mit staubfeinem Sande bald mehr bald minder reichlich durchsetzt, frei von kohlensaurem Kalk, durch den Druck der darüber liegenden Massen ziemlich dicht gelagert, hatte ein blättriges Gefüge und erschien im frischen Zustande vor der Berührung mit der Luft von ledergelber oder lehmgelber Farbe, nach Einwirkung der Luft aber im trockenen Zustande dunkelbraun. Außer der herrschenden Moosart fanden sich:

*Saprolegniacee*, einige kugelrunde, glatte Oogonien, Durchmesser 34 μ mit Resten des Mycels.
*Hypnum trifarium* Web. et Mohr, ziemlich zahlreich.
*H. giganteum* Schimp., spärlich.
*H. vernicosum* Lindb., vereinzelt.
*H. exannulatum* (Gümb.) Bryol. eur., spärlich.
*H. aduncum* Hedw., spärlich.
*Pinus silvestris* L. Blütenstaubkörner, zahlreich.
*Gramineen-* oder *Cyperaceenpollen*, ziemlich zahlreich.
*Carex* sect. *Carex* Beauv. et Reichenb., wenige Nüsse.
*C.* sect. *Vignea* Beauv. et Reichenb., mehrere Nüsse.
*C. chordorrhiza* Ehrh., Bälge, an einigen Stellen des Lagers nur spärlich, an anderen in Menge.

*Dünne Rhizome*, meist nur spärlich, wahrscheinlich der vorigen *Carex*-Art angehörig.

*Salix* sp., einige dünne (2—4 mm Durchmesser haltende) berindete Reiser, Pollen sehr spärlich.

*Betula* sp., einige ebensolche Reiser, hin und wieder mit Knospen, Pollenkörner in mäßiger Menge.

*Comarum palustre* L., mehrere Nüsse.

Bei 35 cm über dem Geschiebemergel, in der Region des Wechsels von Sand- und Torfbänken, bestand der Moostorf überwiegend aus *Hypnum vernicosum* Lindb. von so ausgezeichneter Erhaltung, daß sich der innere Bau der Moosstämmchen mit Leichtigkeit ermitteln ließ und die Bestimmung sicherte. Der Torf ließ sich in noch dünnere Blätter als der vorige sondern, war mit feinem Sande reichlich durchmischt, vor der Einwirkung der Luft ebenfalls ledergelb und nach deren Einwirkung im trockenen Zustande gelbbraun[1]) gefärbt. Neben *Hypnum vernicosum* fanden sich:

*Scorpidium scorpioides* (L.) Limpr., meist nur spärlich, stellenweise ziemlich reichlich, weiter aufwärts verschwunden.

*Hypnum trifarium* Web. et Mohr, spärlich.

*H. giganteum* Schimp., desgl.

*Meesea tristicha* Bryol. eur. var. *timmioides* Sanio, ziemlich zahlreich.

*Pinus silvestris* L., Pollen, zahlreich.

*Picea excelsa* Lk., nur einmal ein gut erhaltenes großes Pollenkorn beobachtet.

*Gramineen*- oder *Cyperaceen*-Pollen, zahlreich.

*Carex* rect. *Carex* Beauv. et Reichenb., Nüsse, ziemlich zahlreich.

*C.* rect. *Vignea* Beauv. et Reichenb., Nüsse, die anscheinend drei bis vier verschiedenen Arten angehören.

*C. chordorrhiza* Ehrh., Bälge in mäßiger Zahl.

*C.* cf. *vesicaria* L., ein beschädigter Balg.

*Rhizomreste*, einer größern *Carex*-Art angehörig, mehrfach beobachtet.

*Betula* sp., Pollen, spärlich.

*Quercus* sp., Pollen, sehr spärlich.

Bei 70 cm über dem Geschiebemergel, an der Oberkante des mit Humuslagen durchsetzten Sandes, wurden keine Moostorfreste mehr gefunden. Die Hauptmasse der dünnen Humusstreifen war ganz zu Humuskörnchen zerfallen. Doch war der ganze Horizont mit dünnen, papillösen Radicellen, die wahrscheinlich einer *Carex* angehörten, zerstreut durchzogen. Auch einige schlecht erhaltene Rhizome, die ich fand, gehören entweder einer größern Segge oder einem Grase an. Durch Schlämmen und mikroskopische Untersuchung größerer Mengen wurden hier ferner folgende Pflanzenreste festgestellt:

---

[1]) Die Farbe ist dieselbe wie die des jüngern Sphagnumtorfes der norddeutschen Hochmoore nach der Lufteinwirkung und dem Trocknen.

*Pilzmycel*, aus gegliederten, glatten, hellbräunlichen, 4 μ dicken Fäden gebildet, reichlich.
*Amblystegium* sp., vereinzelte Blätter.
*Pinus silvestris* L., Pollen, zahlreich.
*Gramineen-* oder *Cyperaceen*-Pollen, zahlreich.
*Carex* sect. *Vignea* Beauv. et Reichenb., wenige Nüsse, anscheinend zwei verschiedenen Arten angehörig.
*Carex* sect. *Carex* Beauv. et Reichenb., zahlreiche Nüsse.
*C.* cf. *rostrata* With., ein beschädigter Balg.
*Quercus* sp., Pollen, spärlich.

In der Waldhumuslage, die sich an der eingehender untersuchten Stelle bei ungefähr 2,30 m über dem Geschiebemergel fand, und die von Bleisand und Ortstein unterteuft wurde, vermochte ich nur Stubben, Reiser, Wurzeln, Nadeln und Zapfen der Waldföhre (*Pinus silvestris* L.) festzustellen, sämtliche Reste stark vermorscht. Diese Humuslage lief nicht überall horizontal, wie an der Stelle des erwähnten Aufschlusses, sondern im allgemeinen wellenartig und senkte sich weiter nördlich bis in die Höhenlage der Moostorfbänke, die hier anscheinend vor der Ansiedlung des Waldes durch Auswehen zerstört worden waren; eine Prüfung der Sache gestattete aber meine Zeit nicht. Die Waldschicht ist fraglos an der Oberfläche einer alten Düne entstanden, die sich während einer Zeit der Ruhe mit Nadelwald bedeckt hatte, über den später wieder eine Wanderdüne fortgeschritten ist. **Berendt** erwähnt diese Waldhumuslage ebenso wenig wie den unmittelbar darüber liegenden Bleisand, wohl aber den Humusortstein als Fuchserde. Offenbar waren die beiden erstgenannten Bildungen an der von ihm untersuchten Stelle nicht erhalten geblieben.

Vergeblich habe ich an allen mir zugängigen Stellen der Moostorfbänke nach Resten von Glazialpflanzen und ebenso vergebens nach *Hypnum turgescens* gesucht, obwohl ich die mitgenommenen Schichtproben zu Hause sorgfältig danach durchmustert habe. Entweder ist die frühere Bestimmung dieses Mooses — der möglichenfalls schlecht erhaltenes und ganz trocken gewordenes Material aus der Scorpidium-Lage zugrunde gelegen hat — falsch, oder aber der Teil des Lagers, der vor vierzig Jahren aus *Hypnum turgescens* bestand, ist inzwischen durch die See zerstört worden. Da man einem Mooskenner wie C. **Müller**, Halle, ein Verwechslung von *Hypnum turgescens* und *Scorpidium scorpioides* nicht zutrauen kann, so wird wahrscheinlich die zweite Deutung das richtige treffen.

Aber auch in diesem Falle wird man auf Grund meiner Befunde das Moostorflager von Sarkau-Cranz in der Folge nicht mehr als das Erzeugnis eines glazialen Zeitalters betrachten dürfen, in dem ausgedehnte Moostundren weithin das Land bedeckten, etwa so, wie eine solche im nordwestlichen Deutschland bei Oeynhausen[1]) angetroffen worden ist.

Vielmehr läßt das massenhafte Vorkommen der Föhrenpollen keinen Zweifel darüber bestehen, daß zu der Zeit, als das Moostorf sich an unserer Fundstelle auf der Kurischen Nehrung zu bilden begann, die Waldföhre bereits in der Umgebung ausgedehnte Bestände bildete. Auch die Eiche scheint um jene Zeit nicht mehr allzufern gewesen zu sein, während das vereinzelte Vorkommen des Fichtenpollens unbeachtet bleiben darf.

Ich bin daher der Ansicht, daß die Torfschichten im Steilufer der Ostsee unweit von Sarkau ungefähr demselben Zeitalter angehören wie die in dem Klint des Torfbrücker Strandes der Rostocker Heide an der mecklenburgischen Küste[2]), wahrscheinlich sogar noch etwas jünger sind.

Beide Ablagerungen zeigen in dem allgemeinen Aufbau eine unverkennbare Ähnlichkeit. Auch am Torfbrücker Strande folgte unter einer stärkern Decke feinen Sandes zuerst eine Waldhumusschicht mit den Resten eines Föhrenwaldes, darunter dann in einigem Abstande ein sandiges Moostorflager. Unter diesem fand sich allerdings ein Süßwasserseesand; es ist aber nicht ausgeschlossen, daß bei weiterm Uferabbruch auch bei Sarkau noch limnische Bildungen aufgeschlossen werden, die ähnlich wie am Strande der Rostocker Heide einer ältern Stufe der Föhrenzeit angehören mögen. Endlich zeigen auch die Floren, die ich in beiden Lagern angetroffen habe, eine namhafte Ähnlichkeit, wie die folgende Gegenüberstellung dartut; wobei die nicht im Moostorf, sondern ausschließlich in anderen Schichten des Profiles am Strande der Rostocker Heide getroffenen Pflanzen durch ein vorgesetztes Sternchen kenntlich gemacht sind:

| Sarkauer Strand. | Strand der Rostocker Heide. |
|---|---|
| *Saprolegniacee* | **Uromyces* sp. |
| *Pilzmycel* | **Chara* cf. *foetida* A. Br. |
| *Meesea tristicha* Bryol. eur. var. *timmioides* Sanio | *Meesea tristicha* Bryol., eur. |
| *Amblystegium* sp. | *Meesea tristicha* Bryol., eur. var. *timmioides* Sanio |
| *Hypnum vernicosum* Lindb. | **Camptothecium nitens* (Schreb.) Schimp. |
| *H. aduncum* Hedw. | *Hypnum stellatum* Schreb. |
| *H. exannulatum* (Gümb.) Bryol. eur. | *H. vernicosum* Lindb. |
| *H. trifarium* Web. et Mohr | |

---

[1]) Müller u. Weber, Über ältere Flußschotter bei Bad Oeynhausen und Alfeld und eine über ihnen abgelagerte Vegetationsschicht. Jahrb. d. Kgl. Geol. Landesanst. für 1902. XXIII. 3, 1903.

[2]) Geinitz u. Weber, Über ein Moostorflager der postglazialen Föhrenzeit am Seestrande der Rostocker Heide. Arch. d. Ver. d. Fr. d. Naturgeschichte in Mecklenburg 58. 1904.

Sarkauer Strand.

*H. gigantum* Schimp.
*Scorpidium scorpioides* (L.) Limpr.
*Pinus silvestris* L.
(*Picea excelsa* Lk.)
*Graminee* oder *Cyperacee*
*Carex* sect. *Vignea* Beauv. et Reichenb.
*C. chordorrhiza* Ehrh.
*C.* sect. *Carex* Beauv. et Reichenb.
*C.* cf. *resicariea* L.
*C.* cf. *rostrata* With.
*Salix* sp.
*Betula* sp.
*Quercus* sp.
*Comarum palustre* L.

Strand der Rostocker Heide.

*H. giganteum* Schimp.
*Scorpidium scorpioides* (L.) Limpr.
*Pinus silvestris* L.
*Potamogeton* sp.
*P. perfoliatus* L.
*P. pusillus* L.
*Graminee*
*Carex* sect. *Vignea* Beauv. et Reichenb.
*Carex chordorrhiza* Ehrh.
*C.* cf. *teretiuscula* Good.
*C. rostrata* With.
*C. lasiocarpa* Ehrh.
*Scirpus paluster* L.
*Betula intermedia* Thom.
*B. pubescens* Ehrh.
*B. alba* L.
(**Quercus*)[1]
**Myriophyllum verticillatum* L.
*Menyanthes trifoliata* L.

Der Hauptunterschied der Flora liegt darin, daß in der am Strande der Rostocker Heide einige Wassergewächse enthalten sind, was sich aus dem Vorkommen der erwähnten limnischen Schicht erklärt. Beide stimmen namentlich darin überein, daß in den Moostorfschichten *Scorpidium scorpioides* eine hervorragende Rolle spielt, daß die Föhre der herrschende Waldbaum ist und daß die Erle vollständig fehlt.

Diese Übereinstimmung erstreckt sich auf alle drei Schichten in Rostock einerseits und auf die Moostorfschichten von Sarkau andererseits. Zweifelhaft bleibt es aber, ob die Waldhumusschichten beider Lager dem gleichen phytohistorischen Zeitalter angehören. Während die vom Torfbrücker Strande ohne Frage noch in die volle Föhrenzeit dieses Gebietes fällt, ist es durchaus ungewiß, ob das auch für die vom Sarkauer Strande gilt. Ich halte es vielmehr für nicht unwahrscheinlich, daß man sie in eine wesentlich jüngere Zeit zu setzen hat. Die Gelegenheit zur Ansiedlung des Föhrenwaldes war an beiden Orten gegeben, sobald die Verlandung des Tümpels durch eingetriebenen Sand vollendet war. Sie erfolgte am Strande der Rostocker Heide auch bald nach diesem Ereignis. Am Sarkauer Strande ist sie sicher geraume Zeit durch fliegenden Sand verhindert worden.

---

[1] Die nochmalige Durchsicht der Proben an dem Strande der Rostocker Heide ergab im Waldtorf das ganz minimale Vorkommen von Blütenstaubkörnern der Eiche, die aus sehr weiter Entfernung herbeigeweht sein mögen. Die frühere Altersbestimmung wird dadurch nicht berührt.

Es erübrigt nun noch darzulegen, inwieweit und warum ich genötigt bin, abgesehen von der inzwischen veränderten Auffassung der Diluvialtheorie, der in Rede stehenden Ablagerung eine andere Deutung zu geben als Berendt vor vierzig Jahren.

Dieser hat in dem von ihm (a. a. O. S. 181) mitgeteilten Profile eine ziemlich weit nach oben und zwar oberhalb des Ortsteins liegende scharfe Grenze zwischen »älterm Alluvialsande« unten und »Dünensand« oben gezogen.

Ich habe mich vergeblich bemüht, eine derartige Grenze nach irgend welchen Gesichtspunkten aufzufinden. Denn in allen Lagen des von mir untersuchten Aufschlusses zeigten die Sande sowohl nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung wie nach der Größe und Abschleifung der Körner im ganzen die gleiche Beschaffenheit; auch die zwischen den Moostorfbänken befindlichen ließen nach dieser Hinsicht keine irgendwelche deutliche Abweichung erkennen. Ebensowenig bot die Färbung, abgesehen von dem Bleisande und dem Ortsteine, in dem über und unter diesen beiden Bildungen befindlichen Sande irgend einen in die Augen fallenden Unterschied.

Ob Berendt seiner Zeit zu der angedeuteten Scheidung besondere petrographische Wahrnehmungen bewogen haben mögen, läßt sich nicht mehr feststellen, da der von ihm untersuchte Aufschluß längst zerstört ist, und weder Zeit noch Umstände erlaubten mir zu prüfen, ob nicht doch etwa in der Ablagerung an einer nicht gerade vor mir aufgeschlossen daliegenden Stelle örtliche petrographische Verschiedenheiten zwischen dem untern und obern Teile des Sandes obwalteten, die die Berendtsche Auffassung erklären mochten.

Nach dem, was ich gesehen habe, ist es mir wahrscheinlicher, daß Berendt sich durch theoretische Erwägungen hat dazu bestimmen lassen, jene Grenze zu ziehen. Er war nämlich der Meinung, daß das Auftreten der Moostorfschichten und der Ortsteinlage in den Sanden einem in der ganzen Memelniederung gleichzeitigen Bildungsalter entspräche, weshalb er die betreffenden Sande unter Anlehnung an L. Meyn als »Heidesand« zusammenfaßte. Die Moostorfbänke seien in einer Zeit entstanden, als die angeblich voraufgegangene Landhebung einer Senkung wich, »bei der diese zur Entwicklung gekommene Moosdecke periodisch immer von neuem unter Wasser gesetzt und endlich mit einer mehrere Fuß mächtigen Sandschicht völlig bedeckt und erstickt wurde«.

Es ist nun nicht die Frage nach der Gleichzeitigkeit der Sande, die sich in der Kurischen Niederung unter einer dicken Ortsteinlage finden, die ich zu erörtern wünsche, sondern nur der Teil der vorstehenden Erklärung Berendts, der sich mit der Art beschäftigt, wie diese Sande in unserm Profile abgelagert wurden.

Wollte man nämlich auch die Zweifel an dieser Erklärung zurückstellen, die sich an den Umstand knüpfen, daß weder BERENDT in den betreffenden Sandlagen die Reste von Conchylien, Diatomeen oder anderen wasserbewohnenden Organismen angegeben hat, noch daß es mir gelungen ist, solche darin aufzufinden, so müßten doch, wenn die Annahme einer Ablagerung dieser Sande aus Wasser richtig wäre, wenigstens. Die Vegetationsbefunde innerhalb der Moostorfbänke von unten nach oben eine zunehmende Vernässung erkennen lassen.

Nun aber ist gerade das Gegenteil der Fall. Das unten vorherrschende Scorpidium lebt bei uns zu Lande in Wahrheit unter nässeren Verhältnissen, als das weiter oben vorherrschende *Hypnum vernicosum*. Die Vegetationsbefunde bezeugen also nicht eine Zunahme der Nässe, sondern vielmehr durch den ganzen Aufschluß eine Zunahme der Trockenheit, und wenn man den Mangel von wasserbewohnenden Organismen in dem Sande zwischen den Moosbänken und seine petrographische Übereinstimmung mit dem Dünensande der Nehrung ins Auge faßt, so wird man der Überzeugung Raum geben, daß er nicht ein Ablagerungserzeugnis des Wassers, sondern des Windes ist, und daß es sich um Erscheinungen handelt, die man auch gegenwärtig noch auf der Kurischen Nehrung beobachten kann.

Die Vegetationsbefunde weisen nämlich mit aller Deutlichkeit darauf hin, daß sich an dieser Stelle über dem Geschiebemergel zuerst eine flache Mulde befand, die im Winter und Frühjahr durch das sich in ihr sammelnde Wasser der Niederschläge einige Dezimeter hoch überflutet wurde, im Sommer aber, wenigstens in dem meiner Beobachtung zugängig gewesenen Teile des Lagers, nur naß war. Solche Örtlichkeiten begünstigen die Ausbildung eines aus *Scorpidium scorpioides* gebildeten Moosfenns. Darnach begann eine periodische Überwehung mit Sand, während sich in den Zwischenzeiten ein neuer Moosteppich ansiedelte, aber aus Moosen, die nicht mehr so lange andauernde Überflutung erfordern und länger andauernde Trockenheit ertragen als das *Scorpidium*. Endlich gewann die Sandüberwehung das Übergewicht, ließ aber noch einen zeitweilig ziemlich nassen, mit zerstreuten Sumpfseggen bewachsenen Standort bestehen, bis die Aufschüttung 70 cm über den Geschiebemergel erreicht hatte. Seitdem bedeckte trockene Düne die Stätte.

Der einzige Unterschied zwischen dem untersten Teile des Sandes über dem Geschiebemergel und dem übrigen, weiter nach oben liegenden Teile ist der, daß jener über nasses, zeitweilig durch Niederschlagswasser überflutetes, dieser aber über trockenes Gelände geweht wurde.

Welcher Art die Hebungen und Senkungen des Landes in der Kurischen Niederung auch gewesen sein mögen[1]: an der Hand des hier untersuchten Profiles vermag ich nur auszusagen, daß dieser Teil der Nehrung seit der Zeit der Ablagerung des Geschiebemergels allem Anscheine nach niemals unter den Fluten des Meeres oder eines ausgedehnten süßen Gewässers, wie des Ancylussees, untergetaucht gewesen ist. Er hat anscheinend mindestens seit dem Schlusse der Föhrenzeit beständig das immer wechselnde Bild der Dünenlandschaft getragen, wie es für die Kurische Nehrung eigentümlich ist¹): Erst Flugsandflächen mit nassen, moosbegrünten Dellen, wie man sie jetzt noch auf der Nehrungsplatte zwischen Rossitten und Schwarzort (und an anderen Stellen) in großer Zahl und oft beträchtlicher Ausdehnung zumal gleich hinter der Vordüne antrifft, dann allmähliche Überwehung der Dellen, darnach Bewaldung der hohen Dünen, dann wieder heranrückende Wanderdüne und Verschüttung des Waldes. Endlich erneute Bewaldung im gegenwärtigen Zeitalter und ein Näherrücken des Meeres an unsern Diluvialhügel infolge des Uferabbruchs, der lange vorher begann und lange Zeit hindurch von statten gegangen ist.

---

[1] WEBER, Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstumal etc. Berlin, P. Parey, 1902, S. 230 ff. — Vergl. ferner KLAUTSCH, Die geologischen Verhältnisse des Großen Moosbruchs in Ostpreußen. Jahrb. d. Kgl. Geol. Landesanst. f. 1906. XXVII. S. 230 f.

Hier sei mir erlaubt einige Gedanken über das Alter der phytogenen Schichten des Sarkauer Ostseestrandes anzuknüpfen.

Die zuletzt erwähnte Erscheinung ist mit Sicherheit auf jene Senkung des Landes zurückzuführen, durch welche die Unterkante des jüngern Sphagnumtorfs im Augstumalmoore bis 3,1 m unter den Spiegel des Kurischen Haffs gebracht wurde. Sie wird in der Nähe unserer Beobachtungsstelle durch die im Haff untergetauchte alte Strandterrasse, die Krantas, sowie durch das Massenvorkommen submariner, im Meeresboden wurzelnder Föhrenstubben (die ich gerade auch an der Ostseeküste zwischen Cranz und Sarkau angetroffen habe) bezeugt.

Es liegt nahe, die Waldhumusschicht unseres Profiles mit diesen vom Meere bedeckten Föhrenwäldern in Beziehung zu setzen, zumal sich, wie früher bemerkt, jene Schicht nordwärts dem Meere zusenkt. Sind aber beide wirklich gleichen Alters, so muß die Waldhumusschicht unmittelbar vor der zweiten Landsenkung entstanden sein.

Nun fand diese Senkung statt, nachdem sich der jüngere Moostorf des Augstumalmoores zu bilden begonnen hatte. In einer spätern Arbeit werde ich darlegen, daß dieser Zeitpunkt mit dem höchsten Stande des Litorinameeres zusammentrifft und nicht, wie ich früher angenommen habe, in die Zeit des Ancylussees gehört²). Dagegen ist es wahrscheinlich, daß die erste Landsenkung der Kurischen Niederung, die meines Erachtens nur etwa 1 m unter den Haffspiegel reichte³), in die Zeit der größten Ausbreitung des

---

¹) Vergl. Jentzsch in Gerhardt, Handbuch des Dünenbaues. Berlin 1900. S. 148 oben.

²) Augstumalmoor 1902, S. 236.

³) Augstumalmoor S. 235. Infolge eines Druckfehlers ist dort am Schluß des zweiten Absatzes richtig »Maß der ersten« statt falsch »Maß der zweiten Senkung« zu lesen.

Ancylussees fällt. Sie fand statt, als im Augstumalmoore der Schilftorf entstand, der, wie die Einschlüsse beweisen, der Zeit der Herrschaft der Eiche und der Erle angehört.

Demgemäß halte ich es für wahrscheinlich, daß sich die Waldhumusschicht im Steilufer des Ostseestrandes zwischen Cranz und Sarkau in der Zeit bildete, die dem höchsten Stande und der größten Ausbreitung des Litorinameeres unmittelbar voraufgegangen ist, und daß die Moostorfschichten daselbst einem ziemlich frühen Abschnitte der Zeit des Bestehens des Ancylussees zuzurechnen sind.

**Nachtrag.** Nach einer freundlichen Mitteilung der Kgl. Geologischen Landesanstalt in Berlin ist im Sommer 1907 unter den hier beschriebenen Moostorfschichten tatsächlich stellenweise eine limnische Bildung, meist Kalkmudde, durch den die Nehrung geologisch kartierenden Beamten, Herrn Dr. von Wichdorff, beobachtet worden. Der neue Aufschluß ist vermutlich durch einen Sturm, der gleich nach meinem Besuche der Stelle herrschte, bewirkt worden. Wie mir mitgeteilt ist, reichen auch in diesem Aufschlusse die fossilienführenden Schichten nicht bis in die spätglaziale Zeit zurück. Die Beschreibung der neuen Beobachtungen wird von seiten der Geologischen Landesanstalt erfolgen.

# Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae. IV[1].

Edidit

**Ign. Urban.**

1. G. Lindau: Lichenes peruviani, adjectis nonnullis Columbianis.
2. R. Pilger: Gramineae andinae IV.
3. A. Heimerl: Nyctaginaceae austro-americanae.
4. C. K. Schneider: Berberides andinae.
5. C. K. Schneider: Hesperomelides peruvianae.
6. H. Harms: Leguminosae andinae.
7. R. Chodat: Polygalaceae andinae.
8. E. Ulbrich: Malvaceae austro-americanae.
9. E. Gilg: Marcgraviaceae Americae tropicae.
10. R. Keller: Hyperica andina.
11. H. Harms: Passifloracea peruviana.
12. A. Cogniaux: Melastomataceae peruvianae.
13. H. Harms: Araliaceae peruvianae.
14. A. von Hayek: Verbenaceae austro-americanae.
15. G. Lindau: Acanthacea peruviana.
16. A. Cogniaux: Cucurbitaceae peruvianae.
17. A. Brand: Polemoniacea peruviana.
18. Th. A. Sprague: Bignoniaceae peruvianae.

## 1. G. Lindau: Lichenes peruviani, adjectis nonnullis Columbianis.

Die Weberbauersche Sammlung umfaßt nur eine kleine Zahl von Flechtenarten, unter denen gesteinsbewohnende Krustenflechten nur in geringem Maße vertreten sind. Trotzdem besitzt aber die Kollektion deshalb eine gewisse Bedeutung, weil bisher nur wenige Flechten in der alpinen Region der Anden Perus gesammelt worden sind. Aus diesem Grunde hielt ich es auch für wichtig, eine vollständige Aufzählung der gesammelten Nummern zu geben. Angefügt sind einige von Pehlke in der columbischen Provinz Cundinamarca gesammelte Flechten, die trotz ihrer geringen Zahl zeigen, daß auf den dortigen Anden die häufigsten Flechten augenscheinlich andere sind wie in Peru.

---

[1] Fasc. I in horum annalium vol. XXXVII (1906) p. 373—463, fasc. II in vol. XXXVII (1906) p. 503—696, fasc. III in vol. XL (1908) p. 225—395 in lucem prodiere.

### **Dermatocarpon** (Eschw.) Th. Fr.

**D.** (Sect. *Endopyrenium*) **andinum** Lindau n. sp.; thalli squamulae cinereae vel albido-cinereae, omnino adnatae, suborbiculares vel subirregulares, 1—3 mm diam., adnatae et rimis discretae, planae vel subconcavae vel rarius convexiusculae, margine integro vel minute crenulato, peritheciis regulariter atro-punctatae. Perithecia innata, ostiolis non vel vix elevatis, globosa, collo brevi, c. 200 μ diam., pariete hyalino, maxime parte superiore ochraceo, prosoplectenchymatico. Paraphyses obscurae, gelatinoso-dissolutae. Asci clavati, subsessiles, maxime 6-spori. Sporae ellipsoideae, utrinque obtuse acuminatae, hyalinae, non septatae, 15—19 μ longae, 7,5—8 μ latae, rarius paullo majores. Pycnidia non visa.

Peruvia: in Andibus inter Poto (Dep. Puno, Prov. Sandia) et Suchez et infra Ananea (Prov. Sandia) supra terram et plantas pulvinares alt. 4600—4700 m (Weberbauer n. 997$^{g}$, 1023$^{k}$. — Maj. 1902).

Die Flechte sieht äußerlich sehr unserem *D.* (*Catopyrenium*) *cinereum* ähnlich, ist aber durch die anatomischen Merkmale sofort zu unterscheiden.

Der Thallus ist in der Mitte der Schuppen etwa 1/4 mm dick, nach dem Rande zu wird er dünner. Unter dem eigentlichen Thallus befindet sich eine lockre, bis 1/2 mm starke Basalschicht, die aus losen verflochtenen, groben, braunen, septierten Hyphen besteht. Die etwa 3,5—4 μ dicken Hyphen nehmen ihren Ursprung aus der ersten Rindenschicht und dringen zwischen das Substrat, das aus vermoderten Pflanzenresten oder Erdpartikelchen besteht, ein. Das Thallusgewebe ist hyalin, nur die obere und untere Rindenschicht ist schwarzbraun gefärbt. Die Hyphen bilden ein ganz gleichmäßiges paraplektenchymatisches Gewebe, das nach oben hin sich nicht verändert und sich nur durch die Schwärzung als Rinde zu erkennen gibt. Über dieser oberen Rinde liegen abgestorbene Hyphen und abgestorbene Thallusreste. Die untere Rinde wird dadurch gekennzeichnet, daß die unterste Schicht aus etwas aufgeblasenen, geschwärzten Zellen besteht, aus denen die Hyphen der Basalschicht hier und da ihren Ursprung nehmen. Die Gonidien liegen in ziemlich dichten Gruppen in der Mitte bis zum oberen Drittel des Thallus, und besitzen die lebhaft grüne Färbung der Pleurokokkuszellen. Der Charakter des Gewebes ändert sich an der Perithecienwandung. Diese besteht aus prosoplektenchymatischem Gewebe, dessen Zellen tangential zur Kugel des Peritheciums gestreckt sind. Die Dicke der Wandung beträgt ungefähr 30—40 μ, wovon auf das Prosoplektenchym etwa die Hälfte fällt, die übrige auf das zarte feinzellige Plektenchym der inneren Wandung. Der kurze Hals des Peritheciums liegt vollständig im Gewebe und besteht ebenfalls aus sehr zartem Prosoplektenchym. Das Ostiolum ragt nicht hervor und gibt sich makroskopisch auf dem Thallus als schwarzer Punkt kund. Die Wandung ist hyalin, nur am Halse und am Ostiolum tritt gewöhnlich eine leichte Bräunung der Zellwände auf. Hier liegt der Hauptunterschied von *D. cinereum*, das eine dunkelbraune bis schwarze, sehr scharf abgesetzte Perithecienwandung besitzt. Über die Schläuche und Sporen ist nichts weiter zu bemerken.

### **Sphaerophorus** Pers.

**S. compressus** Ach. Meth. p. 135 (1803).

Columbia: Paramo de Ocaña, ad terram (Pehlke).

### Diploschistes Norm.

**D. scruposus** (L.) Norm. Conat. praem. p. 20 (1851).

Peruvia: ad terram supra Oroya (Dep. Junin), 4300 m (s. n. — Fruct. Nov. 1902). — Columbia: Paramo de Ocaña (PEHLKE).

### Coenogonium Ehrbg.

**C. Leprieurii** (Mont.) Nyl. in Ann. sc. nat. 4 sér., XVI. 89 (1861).

Peruvia: ad ramos in silvis prope Chunchusmayo, prov. Sandia, 900 m (n. 1246. — Fruct. Jun. 1902).

### Rhizocarpon (Ram.) Th. Fr.

**R.** (*Catocarpon*) **cinereoviridulum** Lindau n. sp.; crusta cinereoviridula, appressa, minutissime areolata, areolis saepissime $^1/_{10}$—$^1/_4$ mm diam., dense aggregatis, hyphis marginalibus nigris, saepissime obsoletis ideoque margine obscuro. Apothecia nigra, novella punctiformia, in medio areolarum sita, adulta orbicularia vel polygona, $^1/_5$—$^1/_4$ mm diam., plana, raro subconvexa, saepissime ad marginem areolarum sita, margine proprio, sub lente conspicuo, hypothecio fusconigro. Asci clavati, jodo coerulescentes, 8-spori. Sporae late ellipsoideae vel fere sphaeroideae, fuscae, subdiaphanae, episporio crasso, 8—10 μ longa, 7,5—7,7 μ crassa. Paraphyses filiformes, apice dilatatae, jodo coerulescentes. Pycnidia non visa.

Peruvia: ad saxa granitica prope Mollendo, 200 m (n. 392$^a$. — Fruct. Febr. 1902).

Die Krusten sind ziemlich unregelmäßig, weit ausgedehnt, am Rande sehr undeutlich begrenzt, selten schwarze Randhyphen zeigend, die auch zwischen den Lücken der Areolen zum Vorschein kommen. Die Areolen sind winzig klein und so dicht, daß an manchen Stellen der Anschein erweckt wird, als sei das Gestein dicht mit feinkörnigem Pulver bestreut. Jüngere Krusten schimmern nahe ins Grüne, ältere ins Graue.

Die Thallusschuppen sind dünn und bestehen aus einem gleichmäßig verflochtenen Plektenchym, das oben keine eigentliche Rindenschicht bildet und nach unten hin in einer geschwärzten Schicht abschließt. Die Gonidienschicht durchsetzt den Thallus fast gleichmäßig und nimmt etwa $^1/_3$ seiner Dicke ein. Kali verändert die Färbung nicht und Jod bringt keine Bläuung hervor.

Die Paraphysen sind am Scheitel etwas verdickt und zum Teil etwas geschwärzt. Von oben sieht die Apothecienfläche aus, als ob sie mit lauter kleinen schwarzen Punkten übersät wäre. Es sind das immer ganze Gruppen von geschwärzten Paraphysenköpfen.

Man könnte zweifelhaft sein, ob die Art nicht vielleicht zu *Buellia* zu stellen wäre. Indessen glaube ich kaum, daß sie dahin zu stellen ist, denn die grünliche Färbung der Kruste und der fehlende wulstige Apothecienrand sprechen entschieden dagegen.

**R. geographicum** (L.) DC. Syn. plant. p. 78 (1806).

Peruvia: ad saxa supra Ananea, prov. Sandia, 5100 m (n. 1044$^a$ — Fruct. Maj. 1902).

### **Baeomyces** Pers.

**B. imbricatus** Hook. in Kunth Syn. pl. aequ. I. 33 (1822).

Peruvia: ad terram prope Tambo Cotani, prov. Sandia, inter Tambo Yuncacoya et Ramospata; in montibus prope Huacapistana, prov. Tarma (n. 1291, 1342, 2104. — Fruct. Juli, Jan.). — Columbia: Paramo de Ocaña (Pehlke).

### **Glossodium** Nyl.

**G. aversum** Nyl. Syn. p. 184 (1859).

Peruvia: ad muscos supra saxa prope Sandia, 3200 m (n. 777. — Fruct. Apr. 1902).

### **Cladonia** Hill.

**C. pycnoclada** (Gaud.) Nyl. Lich. Nov. Zel. p. 244 (1866).

Peruvia: supra terram et saxa prope Tambo Cotani prov. Sandia, prope Huacapistana prov. Tarma, prope Tambo Ventillas dep. Amazonas, 1800—3500 m (n. 1295, 1316, 2266, 4470. — Febr. et Juli).

**C. alpestris** (L.) Rabenh. Clad. Eur. p. 11 (1860).

Columbia: Paramo de Ocaña (Pehlke).

**C. miniata** Mey. var. **anaemica** (Nyl.) Wain. Mon. Clad. I. 64 (1887).

Peruvia: ad terram in montibus prope Huacapistana, prov. Tarma et prope Tambo Ventillas, dep. Amazonas, 2400—3100 m (n. 2105, 4469. — Fruct. Jan. et Jul.).

**C. coccifera** (L.) Willd. Flor. Berol. p. 361 (1787).

Columbia: Paramo de Ocaña, ad terram (Pehlke).

**C. bellidiflora** (Ach.) Schaer. var. **coccocephala** (Ach.) Wain. Mon. Clad. I. 204 (1887).

Peruvia: ad terram prope Tambo Cotani, prov. Sandia et prope Monzon, prov. Huamalies, 1500—2500 m (n. 1298, 3728. — Fruct. Jul. et Oct.). — Columbia: Paramo de Ocaña (Pehlke).

**C. aggregata** (Sw.) Act. in Nya Vet. Ac. Handl. XVI. 68 (1795).

Peruvia: ad terram prope Tambo Cotani, prov. Sandia, inter Tambo Yuncacoya et Ramospata, prov. Sandia et in montibus prope Huacapistana, prov. Tarma, 1500—3500 m (n. 1331, 1294, 1295, 2267).

**C. rangiformis** Hoffm. Deutschl. Flora, Crypt. II. 114 (1796).

Peruvia: ad terram prope Mollendo (n. 1465. — Octob.).

Die Pflanze nähert sich der var. *sorediophora*, ist aber nicht mit ihr identisch. Die Verzweigung der Podetien stimmt mit der des Typus überein, die Podetien sind aber außen zum Teil mit winzigen Schüppchen, zum Teil mit einem mehlartigen Überzug bekleidet.

**C. verticillata** Hoffm. var. **cervicornis** (Ach.) Flk. Comment. Clad. p. 29 (1828).

Columbia: supra terram prope Fusagasuga et Paramo de Ocaña (Pehlke).

**C. verticillaris** (Raddi) Fr. Lichen. europ. reform. p. 465 (1831).

Peruvia: ad terram in montibus prope Huacapistana, 3100—3500 m (n. 2263. — Jan.). — Columbia: Paramo de Ocaña (Pehlke).

**C. pyxidata** (L.) Fr. var. **pocillum** (Ach.) Flot. in Linnaea XVII. 19 (1843).

Peruvia: ad terram supra Oroya (Dep. Junin), 4300 m (s. n. — Nov. 1902).

Die Becher sind nur wenige Millimeter hoch und heben sich von den Lagerschuppen kaum ab. Die ganze Flechte bildet daher ein niedriges, dichtschuppiges Lager, dessen Oberfläche ganz gleichmäßig erscheint.

**C. fimbriata** (L.) Fr. var. **coniocraea** (Flk.) Wain. Monogr. Clad. II. 309 (1894).

Peruvia: ad terram prope Mollendo, 300—600 m (n. 1476. — Oct. 1902).

### **Stereocaulon** Schreb.

**S. ramulosum** Ach. Method. p. 314 (1803).

Peruvia: ad saxa et terram in prov. Sandia et Tarma, 3100—3500 m (n. 781, 2225$^a$, 2264. — Fruct. Jan.—Apr.).

**S. ramulosum** Ach. f. **compressum** Nyl. Syn. p. 236 (1859).

Peruvia: ad terram in montibus prope Huacapistana prov. Tarma, 3400—3500 m, steril. (n. 2265. — Jan. 1903). — Columbia: Paramo de Ocaña (Pehlke).

**S. denudatum** Flk. Deutsche Lich. IV. 13 (1819).

Peruvia: ad terram et plantarum caespites inter Poto et Ananea prov. Sandia, 4600—4700 m, steril. (n. 978. — Maj. 1902). — Columbia ad Fusagasuga (Pehlke).

Die kolumbische Pflanze ist ganz typisch, dagegen zeigt die peruanische einige kleine Abweichungen. Die warzenförmigen Auswüchse der Stämmchen sind hier nicht mehr wie beim Typus ganz scharf geschieden, sondern sie beginnen in einander zu verfließen. Dadurch nähert sich das Exemplar sehr dem Typus von *St. verruciferum*, das aber viel dichter inkrustiert ist.

**S. verruciferum** Nyl. Syn. p. 248 (1859).

Peruvia: ad terram inter Poto et Ananea, prov. Sandia, 4600—4700 m, steril. (n. 976. — Maj. 1902).

**S. violascens** Müll. Arg. in Rev. myc. I. 8 (1879).

Peruvia: ad saxa et terram prope Ananea, prov. Sandia, 4600—5100 m, steril. (n. 177, 1045$^d$. — Maj. 1902).

**S. arbuscula** Nyl. Syn. p. 253 (1859).

Peruvia: ad terram in fruticetis umbrosis prope Sandia (n. 778).

### **Gyrophora** Ach.

**G. cylindrica** (L.) Ach. Meth. p. 107 (1803).

Peruvia: ad saxa supra Ananea, prov. Sandia, 5100 m, steril. (n. 1046. — Maj. 1902).

**G. vellea** (L.) Ach. Meth. p. 109 (1803).

Bolivia: ad saxa prope Suchez, 4500 m (n. 1005ª. — Fruct. Maj. 1902).

**G. polyrrhiza** (L.) Körb. Parerga p. 41 (1865).

Peruvia: ad terram et plantarum caespites inter Poto et Suchez, 4600 m, steril. (n. 997. — Maj. 1902).

### **Leptogium** (Ach.) S. Gray.

**L. tremelloides** (Ach.) Fries Flor. Scan. p. 293 (1835).

Peruvia: ad saxa umbrosa prope Sandia, 2100 m (n. 767. — Fruct. April. 1902).

**L. foveolatum** Nyl. Syn. I. 124 (1858).

Peruvia: ad ramos prope Sandia et in montibus prope Huacapistana, prov. Tarma, 2100—2700 m (n. 711, 2299. — Fruct. Jan., April. 1902).

**L. phyllocarpum** (Pers.) Nyl. Syn. I. 130 (1858).

Peruvia: ad ramos, rarius ad saxa prope Sandia, inter Monzon et Huallaga prov. Huamalies, 600—3000 m (n. 619, 822, 827, 608, 821, 823, 3695ᵇ. — Fruct. Mart., Apr., Sept.). — Columbia prope Natagaima (Pehlke).

**L. Burgessii** (Lightf.) Mont. Phytogr. Canar. p. 129 (1840).

Peruvia: ad ramos prope Sandia, 2600—3000 m (n. 776. — Fruct. April. 1902).

### **Pannaria** Del.

**P. pannosa** (Sw.) Del. in Dict. class. XIII. 20 (1828).

Peruvia: ad truncos prope La Calzada ad Moyobamba, dep. Loreto, 800—900 m (n. 4598. — Fruct. Aug. 1904).

### **Lobaria** (Schreb.) Hue.

**L. quercizans** Mich. Flor. Bor. Americ. II. 324 (1803).

Columbia: Paramo de Ocaña ad terram (Pehlke).

**L. quercizans** var. **peruviana** (Del.) Nyl. Syn. I. 345 (1860).

Peruvia: ad ramos prope Sandia et inter Tambo Bagazán et Tambo Almirante, dep. Amazonas, 2600—3000 m (n. 772, 773, 4471. — Fruct. Apr., Jul.).

### **Sticta** Schreb.

**S. aurata** (Sm.) Ach. Meth. p. 277 (1803).

Peruvia: ad ramos in fruticetis prope Chachapoyas, dep. Amazonas, 2700 m (n. 4471ª. — Jul. 1904).

**S. damicornis** Ach. var. **macrophylla** Bab. Lich. New Zeal. p. 15 (1855).

Peruvia: supra terram in montibus prope Huacapistana, prov. Tarma, 2700 m (n. 2310. — Fruct. Jan. 1903).

**S. damicornis** Ach. var. **dichotoma** (Del.) Nyl. Syn. I, 357 (1860).

Peruvia: supra terram in montibus prope Huacapistana, 2700 m (n. 2314. — Fruct. Jan. 1903).

**S. faveolata** Del. var. **cervicornis** (Flot.) Nyl. Syn. I. 337 (1860).

Peruvia: ad ramos prope Sandia (n. 705. — Fruct. April. 1902). — Columbia: Paramo de Ocaña (Pehlke).

Die columbische Flechte ist typisch, während die peruanische sich durch etwas weiter gehende Zerteilung der Lappen auszeichnet.

**S. tomentosa** (Sw.) Ach. Meth. p. 279 (1803).

Peruvia: supra muscos et truncos prope Sandia, 2600—3000 m (n. 700, 701, 702, 703, 769, 770. — Fruct. April. 1902).

**S. tomentosa** var. **impressula** Nyl. in Prodr. Fl. Nov. Granat. 2 ed. Addit. p. 537 (1867).

Peruvia: ad ramos prope Sandia, 2600—3000 m, steril. (n. 771. — April. 1902).

**S. fuliginosa** (Dicks.) Ach. Meth. p. 280 (1803).

Peruvia: ad saxa umbrosa prope Sandia, 2100 m satis frequens, steril. (n. 761. — April. 1902).

### Peltigera Willd.

**P. malacea** (Ach.) Fr. Lichen. eur. ref. p. 44 (1831).

Peruvia: ad terram prope Sandia, 2100 m (n. 704. — Fruct. April. 1902).

**P. polydactyla** (Neck.) Hoffm. Deutschl. Fl. Crypt. II. 106 (1795).

Peruvia: ad terram prope Sandia, 2100—3000 m (n. 764, 779. — Fruct. April. 1902).

### Lecanora Ach.

**L.** (*Placodium*) **melanaspis** Ach. Lichen. univ. p. 427 (1810).

Peruvia: supra plantarum caespites inter Poto et Suchez, prov. Sandia et Bolivia, 4600 m (n. 999. — Fruct. Maj. 1902).

### Candelariella Müll. Arg.

**C. vitellina** (Ehrh.) Müll. Arg. in Bull. Herb. Boiss. II. App. I. 47 (1894).

Peruvia: ad saxa humosa et supra plantarum caespites supra Ananea, prov. Sandia, inter Poto et Suchez, 4600—5100 m (n. 1045$^c$ et $^e$. — Fruct. Maj. 1902).

### Parmelia (Ach.) de Not.

**P. furfuracea** (L.) Ach. Meth. p. 254 (1803).

Peruvia: ad ramos inter Sandia et Cuyocuyo et infra Ocros prov. Cajatambo, 2700—3200 m (n. 1056, 2753. — Fruct. Mart. et Maj.).

**P. kamtschadalis** (Ach.) Eschw. var. **americana** (Mey. et Flot.) Nyl. Syn. I. 387 (1860).

Peruvia: ad saxa in declivibus montis San Jeronimo prope Amankaes ad Lima, 700 m, steril. (n. 28. — Dec. 1901).

**P. cervicornis** Tuck. Synops. II. 143 (1888).

Peruvia: ad ramos et rarius supra terram prope Sandia, 2600—3000 m, prope Huacapistana prov. Tarma, 3500 m, prope Chepen, steril. (n. 774, 775, 2262, 4823. — Jan.—Apr.).

**P. conspersa** (Ehrh.) Ach. var. **stenophylla** Ach. Method. p. 206 (1803).

Peruvia: ad caespites plantarum et supra terram inter Poto et Suchez, Dep. Puno, prov. Sandia, supra Oroya, dep. Junin, 4300—4600 m, steril. (n. $999^{a}$. — Maj. et Nov.). — Columbia: Paramo de Ocaña (Pehlke).

**P. Weberbaueri** Lindau n. sp.; thallus angustilobus, 1—1,5 cm longus, saepe brevior, 1—2-plo dichotomus et in lobos subdichotomos vel varie ramosos exiens, supra flavescens, subtus castaneus vel fusconiger, in parte adulta rhizidiis fuscis obsitus. Lobi ultimi 0,5—1 mm longi, vix 1 mm lati, apice castanei. Apothecia et pycnidia desunt. K, CaCl, J —.

Peruvia: inter Poto prov. Sandia et Suchez civ. Bolivia, supra terram et plantarum caespites, 4600 m, steril. (n. 1000. — Maj. 1902).

Die Art ist durch die gelbliche Farbe und ihre Verzweigungsart so charakteristisch, daß ich sie auch ohne Früchte als neue beschreibe. Sie gehört zur Sekt. *Xanthoparmelia* Wain., ähnelt in ihrem Bau entfernt den schmallappigen Formen von *P. conspersa*. Die Verzweigung mancher Lappen ist ähnlich wie bei *P. relicina*.

Die Basis der Thallusstücke steckt zwischen den Pflanzenresten. Es erhebt sich der etwa 1 mm breite Thallus etwas, oder kriecht flach hin und beginnt sich dann an der Spitze dichotom zu verzweigen. In diesem Stadium bleiben viele Lappen stehen. Andere dagegen wachsen weiter aus, indem sich jede Verzweigung wieder gabelt oder aber auswächst und rechts und links kleine Lappen abgehen läßt, die sich oft an der Spitze dichotom zu gabeln beginnen. Die Enden eines Thalluslappens gehen ebenfalls dichotom aus. Die Breite ist fast überall dieselbe, nur da, wo die sekundären Verzweigungen nach der ersten Dichotomie abgehen, ist oft eine Verbreiterung bis auf 1,5 mm zu konstatieren. Die Enden der höchstens 1 mm langen Ästchen sind kastanienbraun; Pykniden finden sich aber in den gebräunten Stellen nicht. Die Unterseite des Thallus ist an der Spitze kastanienbraun und wird nach der Basis zu dunkler, fast schwarz. An den älteren Partien finden sich vereinzelt Rhizinen, die bis 2 mm lang werden können und sich auch bisweilen verzweigen.

Die Dicke des ganzen Thallus beträgt 0,3—0,4 mm. Die obere Rinde ist meist etwas dicker als die untere (ca. 15—20 μ dick) und besteht aus dicht verflochtenem, paraplektenchymatischem Gewebe, das aber an der Oberfläche nicht gebräunt ist. Die Gonidienschicht ist meist zusammenhängend, doch kann man einzelne hervortretende Gruppen von Algen unterscheiden. Sie nimmt höchstens ein Fünftel der Thallusdicke ein. Der ganze Markteil ist von ganz gleichmäßig verflochtenem Fadengewirr erfüllt. Nach der unteren Rinde zu wird die Verflechtung kaum dichter und der Übergang in die paraplektenchymatische Rinde geschieht fast plötzlich. Die unterste Partie der Rinde ist geschwärzt. Die Rhizinen bilden wie immer direkte Fortsetzungen des Markgewebes und sind von dichtem braunem Paraplektenchym umgeben.

**P. sinuosa** (Sm.) Nyl. Syn. I. 384 (1860).

Columbia: Paramo de Ocaña supra muscos fruct. (Pehlke).

**P. caperata** (L.) Ach. Meth. p. 216 (1803).

Peruvia: ad truncos Cerei secus ferroviam Lima — Oroya, inter Huarquiña et Matucana, 2200—2370 m (n. 266. — Fruct. Jan. 1902).

**P. perlata** (L.) Ach. Meth. p. 216 (1803).

Peruvia: ad saxa prope Sandia, 2100 m (n. 824, 825. — Fruct. April. 1902). — Columbia: Paramo de Ocaña (Pehlke).

**P. latissima** Fée Ess. Suppl. p. 119 (1837) Tab. 38 Fig. 4.

Peruvia: ad truncos prope La Merced in valle Chanchamayo, prov. Tarma, 1000 m (n. 1953. — Fruct. Dec. 1902).

### Cetraria Ach.

**C. nivalis** (L.) Ach. Meth. p. 294 (1803).

Peruvia: ad terram supra Oroya, dep. Junin, 4300 m, steril. (n. 1710. — Nov. 1902).

### Everniopsis Nyl.

**E. trulla** (Ach.) Nyl. Syn. I. 375 (1860).

Peruvia: ad ramos in valle Huillacachi prope Matucana (secus ferroviam Lima—Oroya), infra Ocros, prov. Cajatambo, 2370—3200 m (n. 175, 175$^a$, 2754. — Fruct. Dec., Mart.).

### Alectoria Ach.

**A. bicolor** (Ehrh.) Nyl. Prodr. Lich. Gall. p. 45 (1857).

Peruvia: ad ramos in montibus prope Huacapistana, prov. Tarma, 2600—3000 m, steril. (n. 2107, 2312. — Jan. 1904).

**A. ochroleuca** (Ehrh.) Nyl. Prodr. Lich. Gall. p. 47 (1857).

Peruvia: ad terram supra Oroya, dep. Junin, 4300 m, steril. (n. 1712. — Nov. 1902).

### Ramalina Ach.

**R. yemensis** (Ach.) Nyl. Recogn. Ramul. p. 46 (1870).

Peruvia: ad saxa prope Sandia, 2100 m (n. 618. — Fruct. Mart. 1902). — Columbia: Paramo de Ocaña (Pehlke).

**R. pollinaria** Ach. Lichen. univ. p. 608 (1810).

Peruvia: ad ramos prope Mollendo, 100—500 m, steril. (n. 391$^a$. — Febr. 1902).

### Usnea (Dill.) Pers.

**U. barbata** (L.) Ach. var. **scabrida** (Tayl.) Müll. Arg. in Rev. mycol. I, 165 (1879).

Peruvia: ad ramos in montibus ad Palca in prov. Tarma, 2800—3100 m (n. 2510. — Fruct. Febr. 1903).

**U. barbata** (L.) Ach. var. **strigosa** (Ach.) Flot. in Linnaea XVII. 15 (1843).

Peruvia: ad saxa in prov. Sandia, 2100—2400 m (n. 613. — Fruct. Mart. 1902). — Columbia ad Fusagasuga in Cordillera oriental (Pehlke).

**U. aspera** (Eschw.) Wain. Étude p. 7 (1890).

Peruvia: ad ramos et ad saxa in prov. Sandia, 2100—2400 m (n. 612, 765. — Fruct. Mart., April. 1902). — Columbia ad Fusagasuga, Natagaima, Paramo de Ocaña (Pehlke).

**U. ceratina** Ach. Lich. Univ. p. 619 (1810).

Peruvia: ad ramos in montibus ad Huacapistana prov. Tarma, 2700—2800 m (n. 2313. — Fruct. Jan. 1903).

**U. hirta** (L.) Hoffm. Fl. Germ. II. 133 (1795).

Peruvia: ad saxa in cacumine montis San Jeronimo ad Amancaes prope Lima, steril. (n. 29. — Dec. 1901). — Columbia ad Fusagasuga (Pehlke).

### **Thamnolia** Ach.

**T. vermicularis** (Sw.) Ach. ap. Schaerer Enum. p. 243 (1850) Tab. 9 Fig. 7.

Peruvia: ad terram prope Hacienda Arapa, dep. Junin, supra Oroya, dep. Junin, prope Ananea, dep. Puno, prov. Sandia, supra Yungay, dep. Ancachs, 4300—4700 m (n. 370, 1711, 979, 1023$^{i}$, 3270).

### **Teloschistes** Norm.

**T. flavicans** (Sw.) Norm. Conat. praem. p. 17 (1851).

Peruvia: ad ramos prope Amancaes ad Lima, prope Mollendo, prope Sandia, 50—2100 m (n. 30, 391$^{b}$, 826. — Fruct. Dec., Febr., Apr.). — Columbia prope Fusagasuga (Pehlke).

**T. flavicans** var. **acromela** (Pers.) Wainio Etud. I. 115 (1890).

Peruvia: ad ramos prope Sandia, 2100—2400 m (n. 607. — Fruct. Mart. 1902).

**T. chrysophthalmus** (L.) Th. Fr. Gen. Heterolich. p. 51 (1861).

Peruvia: ad ramos prope Tarma, dep. Junin, 3000—3100 m (n. 1730. — Fruct. Nov. 1902).

### **Buellia** de Not.

**B. ultima** Lindau n. sp.; saxicola. Crusta effusa, irregularis, novella subcircularis, subradians, rimoso-areolata, areolis minutis, albogrisea vel subfuscocinerascens, ambitu sinuosa, hyphis marginalibus nigris, conspicuis; adulta fusca vel subfusconigra, irregulariter rimoso-areolata, areolis saepe deciduis, margine obsoleto. Hyphae iodo violascentes; thallus ope KHO subflavescens. Apothecia plana, initio fere immersa, demum emersa et concava, rarissime confluentia, nigra, initio fere immarginata, demum conspicue tenuiterque marginata, diam. $^1/_4$—$^1/_2$ mm. Excipulum, hypothecium, epithecium nigra. Asci clavati, breviter stipitati, 6—8-spori. Ascosporae ellipsoideae, biloculares, rarius loculo superiore subobliquo, utrinque obtusae, fuligineae, diaphanae, 10—15,5 μ longae, 7,5—9 μ latae, rarius usque ad 20 × 11,5 μ, episporio laevi, tenui. Paraphyses simplices, septatae, vix 1 μ crassae, apice subclavatae, usque ad 2 μ crassae et subolivescentes, conglutinatae. Pycnidia non visa.

Peruvia: ad saxa schistosa supra Ananea, prov. Sandia, 5100 m (n. 1042$^a$, 1045$^a$, 1046$^a$ pr. p.. — Fruct. Maj. 1902).

Die jungen Rasen der Flechte bilden fast runde, 1—3 cm im Durchm. haltende Krusten von grauschwarzer bis weißgrauer Farbe. Die Areolen sind höchstens bis 1/2 mm groß und schließen eng aneinander. Nach dem Rande hin haben sie gewisse Ähnlichkeit mit denen von *Dimelaena*. Am Rande findet sich eine Zone dunkler, strahliger, die Kruste scharf begrenzender Hyphen von etwa 6,5—8 μ Dicke.

Im späteren Alter wird der Thallus fast schwarz; die Areolen werden undeutlicher und fallen in der Mitte der Rasen aus. Dadurch kommt es, daß ältere Partien der Flechte nur aus kleinen Thallusstücken bestehen, die von einander getrennt sind.

Die einzelnen Areolen zeigen eine etwa in der Mitte liegende ziemlich dicke Gonidienschicht, von der nach oben und unten eine Hyphenschicht abgeht, welche die Gonidienschicht an Dicke übertrifft. Die obere Schicht zeigt locker verflochtene, oft parallel neben einander verlaufende Fäden mit oft rosenkranzförmigen Zellen. Eine eigentliche Rindenschicht fehlt, nur die obersten Enden der Hyphen sind geschwärzt und bilden mit anderen Rudimenten von Zellen usw. eine Art Epidermalschicht. Ähnlich ist es auch in der Markschicht. Hier liegen aber meist die Hyphen dichter und die Verflechtungen sind fester.

Die Apothecien liegen zuerst als schwarze Punkte am Rande einer Areole. Später wachsen sie zu einer etwas vorragenden flachen Scheibe an, bei der ein Rand kaum angetroffen wird. Mit zunehmendem Alter wölbt sich die Scheibe etwas und der Rand wird etwas wulstig. Das Gehäuse des Apotheciums ist fast schwarz und enthält keine Algenzellen. Während es am Rande nur schmal ist, nimmt es unter dem Apothecium eine bedeutende Dicke an und bildet einen nach unten spitz auslaufenden Kegel.

Die Art ist oberhalb Ananea nicht selten, da sie auf allen dort gesammelten Steinen nachgewiesen werden konnte.

### **Physcia** (Schreb.) Wain.

**P. stellaris** (L.) Nyl. Syn. I. 424 (1859).

Peruvia: ad ramos prope Matucana (secus ferroviam Lima—Oroya), 2300 m (n. 75. — Fruct. Dec. 1901).

**P. endococcina** Nyl. in Flora LX. 354 (1877).

Peruvia: ad saxa prope Sandia, 2100 m (n. 712. — Fruct. April. 1902).

### **Anaptychia** Körb.

**A. comosa** (Eschw.) Trevis. in Flora XLIV. 52 (1861).

Peruvia: ad ramos Sandia, 2100 m (n. 698. — Fruct. April. 1902).

**A. ciliaris** (L.) Körb. Syst. p. 50 (1855).

Peruvia: ad truncos in valle Chanchamayo prope La Merced, prov. Tarma, 1000 m, steril. (n. 1909. — Dec. 1902).

**A. leucomelaena** (L.) Wainio Étud. I. 128 (1890).

Peruvia: ad ramos et saxa prope Amancaes ad Lima, prope Sandia, supra Tambo Cachicachi inter Sandia et Chunchusmayo; prope Huacapistana prov. Tarma; prope Ocros prov. Cajatambo, 700—3200 m (n. 28 pr. p., 762, 1317, 2298, 2752. — Sparse fruct.). — Columbia: Paramo de Ocaña (Pehlke).

### Cora Fries.

**C. pavonia** (Web.) Fries Syst. Orb. Veg. p. 300 (1825).

Peruvia: supra saxa, lignum, terram, plantarum caespites prope Sandia, inter Poto prov. Sandia et Suchez, prope Huacapistana prov. Tarma, prope Yungay dep. Ancachs, 2100—4600 m (n. 610, 696, 998, 2106, 3289. — Jan.—Jun.).

In der Region von 4000—4600 m nehmen die Exemplare eine mehr weißliche Färbung an und die Lappen werden zuletzt auffallend kleiner (bis 1,5 cm Durchmesser).

### Dictyonema (Ag.) Zahlbr.

**D. sericeum** (Fr.) Mont. in Bélang. Voy. aux Ind. Or. p. 155 (1838)

Peruvia: supra truncos et muscos, ad ramos prope Sandia, prope Chunchusmayo prov. Sandia, prope Huacapistana prov. Tarma, prope Monzon prov. Huamalies, 900—3000 m (n. 803, 1222, 2309, 3440. — Jan.—Jul.).

## 2. R. Pilger: Gramineae andinae. IV[1].

### Calamagrostis Adans.

Die Gattung *Deyeuxia* Clarion wird neuerdings allgemein mit *Calamagrostis* vereinigt; ich schließe mich dieser Ansicht an und führe die von mir früher unter *Deyeuxia* beschriebenen andinen Arten zu *Calamagrostis* über (vergl. Engl. Bot. Jahrb. XXVII. p. 27 et 28): *Calamagrostis araeantha* Pilger, *C. macrophylla* Pilger, *C. secunda* Pilger, *C. pubescens* Pilger, *C. bogotensis* Pilger, *C. Stuebelii* Pilger, *C. amoena* Pilger, *C. nuda* Pilger.

Von den andinen Arten liegt eine Bearbeitung von Weddell vor, die in Bull. Soc. Bot. France XXII (1875) 173 (errore 153)–180 erschienen ist; Weddell gibt an dieser Stelle nur einen Schlüssel der ihm bekannten Arten, die ausführlichere Beschreibung sollte in einem Bande der Chloris andina folgen. Da dieser nicht erschienen ist, kann ich die im Schlüssel zahlreich aufgeführten neuen Arten nicht als rite publiziert betrachten und gebe dem Namen von später publizierten Arten, die mit Weddellschen etwa zusammenfallen, den Vorzug. Dies gilt z. B. für *C. tenuifolia* (Phil.) R. E. Fries in Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal. ser. IV. I (1905) 177, die = *C. curvula* Wedd. ist (Weberbauer n. 434, gesammelt bei Pucara, an

---

[1] Particulam I cf. R. Pilger in Fedde, Repert. I (1905) p. 145—152; partic. II in Engl. Bot. Jahrb. XXXVII (1906) p. 373—381; partic. III l. c. XXXVII (1906) p. 504—517.

der Bahn Puno—Cuzco). Ebenso fällt vielleicht die von mir beschriebene Art *C. cephalantha* mit *C. curta* zusammen.

Im allgemeinen sind mir die Weddellschen Arten durch das freundliche Entgegenkommen der Direktion des Herbars des Muséum d'Histoire Naturelle in Paris bekannt geworden, indem ich einzelne Exemplare oder wenigstens Bruchstücke des Blütenstandes der meisten Arten zugesandt erhielt; wo ich eine Identifikation ermöglichen konnte, habe ich den Weddellschen Namen beibehalten und ergänzende Notizen gegeben; hierdurch sind nach meiner Ansicht diese Namen erst giltig geworden. Ich habe die betreffenden Arten unter *Calamagrostis* zitiert; Weddell schwankt in seiner Arbeit ständig zwischen den Namen *Calamagrostis* und *Deyeuxia*; im Conspectus analyticus p. 176 führt er die Arten unter *Deyeuxia* auf, am Kopfe der Liste, par ordre alphabétique, des espèces inédites p. 179 gebraucht er die Bezeichnung *Deyeuxia* (s. *Calamagrostis*). Läßt man den Namen *Deyeuxia* überhaupt fallen, so können hiernach die Weddellschen Namen unter *Calamagrostis* geführt werden.

Im folgenden sind die Arten ungefähr nach dem Weddellschen Schlüssel geordnet.

**Calamagrostis cephalantha** Pilger n. sp.; caespites valde humiles formans, innovationes perbreves vaginis abbreviatis dense sese tegentibus; foliorum lamina involuta anguste linearis, obtusiuscula, densius breviter pilosa, ad 1 cm tantum longa, rarius ad basin culmorum ± aperta, lineari-lanceolata, ad 1,5 cm longa, vagina lata perbrevis, ligula brevis membranacea: culmi basi tantum in caespite foliis circumdati, ceterum nudi, tenues, adscendentes vel varie curvati, 5—7 cm longi; panicula perparva, densa, ovoidea, 1 cm vel parum supra longa; spiculae saepe violaceo-variegatae; glumae vacuae latae, ovatae, satis tenuiter membranaceae, imprimis marginem versus, concavae, haud acutatae, apice ipso obtusiusculae, late nervatae, 5 mm longae, ad nervum scabrae; gluma florifera aperta late elliptica apice rotundato-obtusa, erosula, e nervis 2 interioribus tantum brevissime setosa, nerviis parte superiore tantum conspicuis, inferne evanescentibus, 4 mm longa, basi pilis brevibus circumdata, arista parum infra medium oriente glumam ipsius longitudine superante; palea brevior, tenera; antherae ellipticae, $^3/_4$ mm tantum longae; stipes validus mediam glumam floriferam parum superans, dense longe barbatus, barba glumam parum superans.

Peruvia—Bolivia: inter Poto (in provincia Sandia) et Suchez (Bolivia), in campo aperto parum plantis pulvinatis obtecto, 4600 m s. m. (Weberbauer n. 1003 — mense Majo 1902).

Inter species a cl. Weddell enumeratas quoad spiculae structuram cum speciebus *C. lagurus*, *C. setiflora*, *C. curta* convenit; forsan *C. curta* eadem species.

**Calamagrostis mollis** Pilger n. sp.; laxe caespitosa, culmis 5—20 cm altis, 1—2-foliatis, innovationibus intravaginalibus et extravaginalibus;

foliorum innovationum lamina anguste linearis, involuta, apice ipso obtusiuscula vel brevissime subacuta, haud pungens, mollior, saepe varie curvata, 3—5 cm longa, folii culmei brevior, breviter tomentoso-pubescens, vagina aeque pubescens vel glabrescens (semper in folio culmeo); panicula spiciformi-contracta, 4—5 cm longa, pallide virescens vel ± violascens; spicularum glumae vacuae parum inaequales, ad nervum scabro-setulosae, 1-nerviae, inferior ovata, acuminata, spiculam circumdans, fere 7 mm longa superior angustior, 6 mm longa; gluma florifera elliptica, nervis 4 in setas liberas longiores nonnunquam quasi aristiformes productis instructa, 6,5 mm longa, arista circ. ad mediam glumam inserta glumam circ. duplo superans, pili basilares callo angusto insidentes breves, densi; palea quam gluma florifera circ. duplo brevior, tenuis; antherae ellipticae, $^1/_2$ mm longae; stipes $^1/_3$ ad fere $^1/_2$ glumae floriferae aequans, barba circ. $^2/_3$ glumae aequans.

Ecuador: in monte Chimborazo ad septentrionali-occidentem versus, in regione Paramo dicta, 4500 m s. m. (Hans Meyer n. 148! — florens mense Junio 1903); eodem loco, 4000 m s. m. (n. 149), 4200 m s. m. (n. 144$^b$), 4500 m s. m. (n. 141).

Species nova ex affinitate *C. setiflorae* Wedd., indumento, foliis haud rigidis, palea parva imprimis notata.

**Calamagrostis vicunarum** Wedd. l. c. 177 et 180.

Ich betrachte als Typus der Art ein Exemplar aus dem Herb. Paris, das von d'Orbigny in Bolivien gesammelt wurde. Die niedrige Pflanze bildet dichte Rasen mit kurzen, intravaginalen Neusprossen; die Blätter sind kurz, sehr starr, spitz, von den Rändern her eingerollt, etwas gebogen, 1—1$^1/_2$ cm lang; die gelblichen Scheiden sind verhältnismäßig breit, stark genervt, die Ligula ist kurz gestutzt; die steifen Halme sind beim Typus bis 11 cm lang, aus dem Rasen herausgehoben, im oberen Teil nackt, mit schmaler, ährenförmiger, kurzer Rispe; die wichtigsten Charaktere des Ährchens ergeben sich aus dem Weddellschen Schlüssel: die Behaarung der Basis der Deckspelze ist kurz und arm, die kurze Granne entspringt nicht weit über der Basis der Deckspelze, der Achsenfortsatz ist sehr kurz und wenig behaart. In der Weberbauerschen Sammlung liegen nun mehrere Exemplare vor, die von diesem Typus ziemlich erheblich abweichen, jedenfalls aber noch mit der Art zu vereinigen sind und so besondere Varietäten darstellen. Auch Weddell gibt von *C. vicunarum* (l. c. 180) zwei Varietäten an (var. *tenuifolia* und var. *major*), die ich aber bei dem Fehlen jeder Beschreibung von Varietätcharakteren übergehen muß:

A. Plantae humiles; foliorum lamina brevis.

Var. **humilior** Pilger n. var; planta valde humilis, densissime caespitosa; folia dense fasciculata, lamina subteres, rigida, curvata, breviter pungenti-acutata, vix 1 cm superans, saepe brevior, vagina nitens, lata; culmi numerosi in caespite, brevissimi, parum exserti, 4—5 cm alti, stricti, supra caespitem aphylli, inflorescentia depauperata, spiciformis, pauciflora, scabra; spiculae violaceo-variegatae; glumae vacuae concavae, ovato-ellipticae, extus scabrae, 5—5,5 mm longae; gluma florifera brevior, rigidula, scabra, e nervis breviter 4-setulosa, 4 mm longa, arista parum supra basin orta, glumam dimidio ejus longitudinis superans vel parum brevior, pili basilares breves; palea tenera, brevior, apice parum ciliolata; antherae perparvae, ellipticae; stipes perparvus, parum pilosus.

Peruvia: in prov. Sandia, inter Poto et Ananea, in campo aperto, parum plantis pulvinatis obtecto, 4600—4700 m s. m. (Weberbauer n. 954 — mense Majo 1902).

Var. **minima** Pilger n. var.; a varietate praecedente recedit statura humillima, foliis recurvatis, lamina apice ± obtusata, 5 mm circ. longa, inflorescentia pauciflora, gluma florifera apice vix setosa, sed irregulariter breviter incisa.

Habitat locis iisdem ac praecedens (Weberbauer n. 953).

Var. **abscondita** Pilger n. var.; humilis, densissime caespitosa, foliorum lamina rigida, acutissima, plerumque recta vel parum curvata, circ. 1,5 cm, raro ultra 2 cm longa; paniculae spiciformes in caespite absconditae.

Peruvia: ad viam ferream Lima—Oroya inter Yauli et Pachichaca, locis uliginosis, 4100 m s. m. (Weberbauer n. 312).

Var. **setulosa** Pilger n. var.; humilis, densissime caespitosa, foliorum lamina rigida, curvata, saepius 2 cm longa, rarius ad 3—3,5 cm longa, panicula spiciformis densa e caespite exserta, culmi ad 8—9 cm alti; spiculae violaceo-variegatae; gluma florifera apice in setas 4 liberas longiores exiens, arista parum altius quam in typo, sed infra trientem inferiorem inserta; stipes perparvus.

Peruvia: inter Cuyocuyo et Poto, in campis apertis, 4100 m s. m. (Weberbauer n. 943 — mense Majo 1902).

B. Plantae plerumque majores; foliorum lamina filiformis, longior, ± flexuosa.

Var. **elatior** Pilger n. var.; densissime caespitosa, innovationibus permultis intravaginalibus, foliorum lamina filiformis, flexuosa, ad circ. 8 cm longa, panicula spiciformis e caespite altius exserta, culmi ad 20 cm alti; spiculae violaceo-variegatae; arista saepe quam in typo parum longior; stipes parum longior et parum magis plumosus.

Peruvia: inter Cuyocuyo et Poto, in campis apertis, 4100 m s. m. (Weberbauer n. 938 — mense Majo 1902).

Var. **tenuior** Pilger n. var.; caespite minus denso, folia tenuiora, lamina fere filiformis, curvata vel flexuoso-curvata, ad 5 cm longa, basin paniculae spiciformis plerumque attingens.

Peruvia: Dep. Ancachs, in provincia Cajatambo, versus jugum Chonta in montibus Cordillera negra, in formatione aperta plantarum pulvinarium vel rosulatarum, 4400 m s. m. (Weberbauer n. 2782 — mense Aprili 1903).

Entspricht vielleicht der var. *tenuifolia* Wedd., die für Bolivien und Peru angegeben wird; eine niedrigere Form dieser Varietät mit stark gebogenen Blättern ist Weberbauer n. 2613 vom Dep. Junin, La Oroya, 4300 m auf Polster- und Rosetten-Pflanzenmatte.

**Calamagrostis heterophylla** Wedd. l. c. 177 und 180.

Als dem Weddellschen Typus der Art entsprechend betrachte ich eine von Weberbauer bei Pucará (Bahnstation in der Richtung Puno—Cuzco) auf offenen Matten bei 3700 m gesammelte Form (n. 417). Der sehr niedrige Rasen ist locker, die extravaginalen kleinen Neusprossen sind mehr oder weniger niederliegend, öfters kriechend verlängert; die 2blättrigen Halme sind 4—9 cm hoch; die Blattspreiten sind ± eingerollt, 1,5—2,5 cm lang; die ziemlich dichte, schmale, ährenförmige Rispe ist bis 4 cm lang; die Ährchen sind sehr klein (untere Hüllspelze etwa über 3 mm), die rauhe Deckspelze geht in 4 Grannenspitzen aus, die Granne entspringt am Rücken etwas unterhalb der Mitte der Spelze; der Achsenfortsatz ist sehr kurz und schwach behaart.

Var. **robustior** Pilger n. var.; laxe caespitosa, innovationibus intravaginalibus et extravaginalibus, culmi 2—3-foliati, parum e vagina exserti vel basi inclusi, cum panicula ad 30 cm alti; foliorum lamina plana vel parum plicata vel involuta, linearis, striata, 6—8 cm longa, 2 mm lata, ligula lata, truncata, 3—4 mm longa; panicula angusta, contracta, subinterrupta, ad 15 cm longa, viridula vel parum violaceo-variegata; glumae vacuae anguste ovatae, ad nervum scabro-serrulatae, 3,5 mm longae; gluma florifera 3 mm longa, nervis in setas productis instructa, arista parum infra mediam glumam inserta, glumam duplo superans, pili basilares satis densi, breves; palea tenuis, quam gluma duplo brevior; antherae ellipticae, fere $^3/_4$ mm longae; stipes brevis, barba parum evoluta fere mediam glumam aequans.

Peruvia: Dep. Puno, Azangaro, in saxosis calcareis, 4000 m s. m. (Weberbauer n. 474 — florens mense Februario 1902).

Var. **pubescens** Pilger n. var.; varietas quoad habitum praecedenti valde similis, differt foliorum lamina imprimis in innovationibus pilis brevibus patentibus pubescente, nec non stipite parum minus evoluto.

Peruvia: in provincia Sandia, supra Cuyocuyo in campis fruticibus nonnullis intermixtis, 3700—3800 m s. m. (Weberbauer n. 905 — florens mense Majo 1902).

**Calamagrostis cajatambensis** Pilger n. sp.; perennis, rhizomate repente, radicibus multis tenuibus solo uliginoso affixo, innovationibus extravaginalibus basi squamatis repentibus vel intravaginalibus basin culmorum circumdantibus; foliorum lamina linearis, mediano plicata vel subaperta et marginibus paulo involuta, breviter subpungenti-acuta, apice ipso saepe curvata, 7—10 cm circ. longa, ad 3 mm lata, innovationum saepius angustior, vagina laevis, striata, glabra, folii in culmo superiore valde elongata, foliorum basalium oblitterans, ligula brevis; culmi 20—30 cm alti, stricti, erecti, e vagina ± exserti, folia in culmo 2—3; panicula angusta spiciformis, subinterrupta, fasciculis densis spicularum composita, 7—9 cm longa; spiculae stramineae, angustae; glumae vacuae ovato-lanceolatae, acutae, 1-nerviae, 4,5—5 et 4—4,5 mm longae, mediano scabrae; gluma florifera anguste ovata, apice angusto irregulariter 4-dentata 3,5 mm longa, arista tenera ad mediam glumam vel parum supra vel infra inserta, glumam circ. ad $^1/_2$ ejus longitudinis superans, gluma basi vix pilis perbrevibus parce instructa; palea brevior, angusta, 2,5 mm longa; antherae ellipticae, 0,5 mm tantum longae; stipes nudus insertionem aristae altitudine circ. aequans.

Peruvia: Dep. Ancachs, in provincia Cajatambo pr. Ocros, in uliginosis herbosis, 3500 m s. m. (Weberbauer n. 2686 — florens mense Majo 1903).

Die neue Art ist durch den nackten Achsenfortsatz und die ganz spärliche Behaarung der Deckspelzenbasis ausgezeichnet; das erstere Merkmal gibt Weddell in der Gruppe der Arten mit kurzen Antheren für *C. imberbis* an, zugleich erwähnt er dort auch das Merkmal: arista supra medium paleae nascens. In dem mir vorliegenden Fragment von Mandon n. 1317, welche Nummer Weddell für *C. imberbis* angibt, ist aber in den untersuchten Ährchen die Granne ganz tief inseriert. Weitere Angaben sind nicht gemacht. Die neue Art kann also nicht mit *C. imberbis* zusammenfallen und bleibt in der Nähe von dieser Art und von *C. heterophylla* Wedd. stehen.

**Calamagrostis calvescens** Pilger n. sp.; culmi tenues, erecti, cum panicula 50—60 cm alti, foliis 3 praeter basalia, innovationibus paucis erectis; foliorum lamina anguste linearis, subplana vel sicca ± irregulariter involuta, striata, praeter marginem vix scaberula, erecta, angustata, apice breviter acuta, foliorum inferiorum ad 15—18 cm longa, foliorum culmeorum 10—15 cm, folii supremi sub panicula varians, aut valde reducta, aut circ. 10 cm longa, 2—3 mm lata, vagina glabra, striata, ligula truncata, 3—4 mm longa; panicula satis densa, saepe interrupta, anguste contracta, spiciformis, ad 15 cm longa, 1 cm lata, rami breves, a basi spiculigeri; spiculae stramineae; glumae vacuae scabrae, ad medianum scabro-serrulatae, inferior ovata, acuta, 3,5 mm longa, superior parum angustior, 3,75 mm longa; gluma florifera late ovata, scabra, apice denticulata et setulis 2 brevibus instructa, 3 mm longa, nervi parum conspicui, arista parum infra mediam glumam inserta, glumam duplo vel ad $^2/_3$ ejus longitudinis superans, pili basilares perbreves; palea tenera gluma conspicue brevior; antherae ellipsoideae fere $^3/_4$ mm longae; stipes perbrevis, parum barbatus, barba glumae tertiam partem circ. aequante.

Peruvia: Dep. Ancachs, in provincia Cajatambo prope Chiquian, in formatione aperta vel fere clausa, plantis herbaceis (imprimis Gramineis) et fruticibus mixtis, 3000—3300 m s. m. (Weberbauer n. 2842! — florens mense Aprili 1903); Dep. Ancachs, inter Samanco et Caraz, 3000—3500 m (Weberbauer n. 3127 — florens mense Majo 1905).

Quae species spiculae structura (praeter setulas glumae floriferae breves) arcte *C. heterophyllam* Wedd. accedens, habitu, culmis et foliis tantum recedit, ut cum illa specie conjungi non possit.

**Calamagrostis podophora** Pilger n. sp.; culmi erecti, mediocres, 20—40 cm alti, innovationes perpaucae, parvae, ut videtur extravaginales; culmus ad basin foliis nonnullis vaginis abbreviatis instructis circumdatus, ceterum folia 2 culmum arcte vaginantia, vagina superior valde elongata, panicula saepius parum vel vix exserta; foliorum lamina suberecta vel patens, linearis, acuta, laevis, mediano plicata vel subinvoluta, crassa, striata, stricta, in folio inferiore 5—7½ cm circ. longa, in folio superiore brevior, vagina foliorum culmeorum angusta, laevis, striata, violacea, ligula lata, nitens ad 10 mm longa; panicula contracta, satis depauperata, ad 12—14 cm longa; rhachis tenuis flexuosa, aeque ac rami sparse scabrido-setulosa, rami tenues distantes plerumque erecti, singuli vel a basi in ramulos 2—3 divisi, ad 5—6 cm longi, superne fasciculatim spiculigeri; spicularum glumae vacuae elliptico-lanceolatae, acutae, 5½ mm longae, fere ex toto violaceae, laeves praeter medianum sparse ± setuloso-scabrum, superior nervis lateralibus 2 parum conspicuis instructa; gluma florifera a glumis vacuis internodio parvo, sed bene conspicuo, 0,5 mm longo separata, hyalina tenuis, laevis, late elliptica, apice lata, 4-dentata, dentibus exterioribus majoribus, 3,5 mm longa, arista satis variabilis tenera, parum supra mediam vel infra mediam glumam inserta, glumam vix aequans vel parum superans, pili basilares sericeae longae, circ. ⅔ glumae floriferae aequantes; palea brevior, tenuis, lata, 4-dentata; antherae lineares, parum supra 1,5 mm longae; stipes mediam glumam aequans vel fere aequans, pili gluma vix breviores.

Peruvia: Dep. Junin, in provincia Tarma, in montibus prope Huacapistana ad occid. in stepposis, 3500 m s. m. (Weberbauer n. 2231 — florens mense Januario 1903).

Die Art ist durch Blattform, ferner durch das Stielchen der Deckspelze und andere Charaktere sehr ausgezeichnet und mit keiner mir bekannten näher verwandt. Nach dem Weddellschen Schlüssel gehört sie in die Abteilung 2.A., die nur wenige Arten umfaßt.

**Calamagrostis breviaristata** Wedd. l. c. 177 et 179.

Das mir vorliegende Weddellsche Exemplar (n. 4448 Entre Puno et Arequipa) ist eine sehr niedrige Pflanze, deren Rasen nur 4 cm hoch sind, während die Halme mit der wenigblütigen kleinen Rispe 6 cm hoch sind; die kurzen Blätter der Innovationssprosse sind stumpf oder ganz kurz apikulat.

Das von Weberbauer gesammelte Exemplar ist bedeutend kräftiger, der außerordentlich dichte, aus gebüschelten Innovationen zusammengesetzte Rasen ist 10—12 cm hoch, die aufrechten Halme sind 25—26 cm hoch; eigentümlich ist die Behaarung: der Grund der Scheiden ist im Rasen mit rückwärts gerichteten Haaren kurz schwach seidig behaart, der Rand der Scheiden, sowie der Rand der eingerollten Blätter trägt weiße Behaarung, so daß an der Blattspreite, wo die Ränder zusammenstoßen, ein Strich von weißen Haaren entlang läuft; besonders stark ist die Behaarung in der Nähe der Scheidenmündung; die Spreiten sind meist sehr kurz scharf zugespitzt; an der kurzen, 4—5 cm langen Rispe, die einen schmal eiförmigen Umfang hat, sind gewöhnlich am Grunde 3 abstehende kurze Äste wirtelig gestellt und tragen nur nach der Spitze zu eine Gruppe von Ährchen; die Ährchen sind gelblich bräunlich; die Hüllspelzen, von schmal eiförmiger oder mehr elliptischer Gestalt, sind 5 mm lang; die Deckspelze ist 4,5 mm lang, eiförmig, mit schwach eingeschnittener Spitze, die Granne entspringt im oberen Drittel der Spelze und erreicht ungefähr ihre Spitze, die Behaarung am Grunde der Spelze erreicht fast $^1/_3$ ihrer Länge; der Achsenfortsatz ist halb so lang als die Deckspelze, seine Behaarung erreicht ihre Länge; die Antheren sind linealisch, 2,5 mm lang. Bei dem WEDDELLschen Exemplare sind die Ährchen im ganzen etwas kleiner und breiter.

Peruvia: ad viam ferream Arequipa-Puno prope Pampa de arrieros, in formatione aperta, fruticibus, cactaceis et graminibus mixtis, solo sabuloso 3700—3800 m s. m. (WEBERBAUER n. 4845 — florens mense Majo 1905).

**Calamagrostis trichophylla** Pilger n. sp.; perennis, caespite denso, innovationibus permultis intravaginalibus raro extravaginalibus; foliorum lamina angustissima filiformi-involuta, scabra vel scaberula, acutissima, diametro circ. $^1/_2$ mm, ad 30 cm circ. longa, plerumque 10—20 cm longa, flexuosa, vagina in innovationibus brevis parum scaberula, ligula angusta, membranacea, longitudine nonnihil varians; culmi in caespite numerosi, tenues, erecti, e caespite longe exserti, ad 60 cm alti, apice longe nudi, versus basin tantum folia nonnulla gerentes; panicula angusta depauperata, 8—12 cm circ. longa; rhachis scabra, rami satis distantes, a basi pluries divisi, superne spiculigeri, inferiores 3—4 cm longi; spiculae stramineae; glumae vacuae parum inaequales, 4 mm vel parum supra et 4,5—5 mm longae, ovato-lanceolatae, scabrae, acutae, superior nervis 3 conspicuis instructa; gluma florifera anguste ovata, acuminata, scaberrima, apice parum denticulata, $3^1/_2$—$3^3/_4$ mm longa, nervis angustis, conspicuis instructa, arista infra trientem inferiorem glumae orta, glumam $^1/_3$—$^3/_4$ ejus longitudinis superans, pili basilares breves parce evoluti; palea elliptica, apice parum denticulata, 3 mm fere aequans; antherae lineares, 2 mm parum superantes; stipes fere mediam glumam aequans, barba paupera $^2/_3$ glumae floriferae longitudinis aequante.

Peruvia: in collibus prope Cuzco, in formatione aperta sed hic illic densius plantis obtecta, imprimis graminibus, fruticulis et Bromeliaceis lignosis, 3500—3600 m s. m. (WEBERBAUER n. 4873 — florens mense Majo 1905).

Species secundum characteres spiculae *C. rectam* (Kth.) Trin. et *C. fuscatam* (Presl) Steud. accedens.

**Calamagrostis filifolia** Wedd. l. c. 178 et 179; caespitosa, innovationibus numerosis fasciculatis intravaginalibus, folia stricte erecta, lamina angustissima filiformi-involuta, pungenti-acuta, scaberula, vagina brevi; culmi e caespite ± exserti, folio unico instructi; panicula contracta, paupera; spiculae violaceo-variegatae, nitentes; glumae vacuae subaequilongae, scabrae, 5—5,5 mm longae, inferior elliptica, apice obtusiuscula et erosa, 1-nervia, vel nervo uno alterove laterali nonnunquam parum conspicuo, superior acutata, 3-nervia, nervis lateralibus parum conspicuis, glumae ceterum saepe parum inaequales characteribus nonnihil variantibus;

gluma florifera ovato-elliptica, scabra, apice subtruncata, erosa, acute 4-dentata, nervis parum prominulis, pilis basilaribus $^1/_3$ fere glumae aequantibus, arista parum supra basin glumae orta aristam circ. tertia ipsius longitudinis parte superante; palea glumam fere aequans, lata, apice erosula; antherae 2,5 mm longae, lineares; stipes tertiam glumae floriferae partem aequans vel parum longior, densius barbata, barba $^2/_3$ glumae longitudinis attingens.

Bolivia: Suchez, non procul a provincia peruviana Sandia, in campis saxosis, 4500 m s. m. (Weberbauer n. 1007).

Das mir vorliegende Exemplar der Weddellschen Bearbeitung (Mandon n. 1306, Andes de Sorata) unterscheidet sich von den Weberbauerschen Exemplaren durch größere Dimensionen; der Halm ist mit der Rispe gegen 60 cm hoch, die Spreiten der Innovationsblätter ca. 20 cm lang, die Rispe 13 cm; ferner ist die Zähnelung der Deckspelze weniger deutlich und der Achsenfortsatz etwas schwächer behaart; bei den Weberbauerschen Exemplaren sind die haarförmigen, stark rauhen Spreiten der Innovationsblätter nicht über 15 cm lang, die Halme werden nur bis 25 cm lang und überragen so den Rasen wenig, die Rispe ist 6—8 cm lang.

**Calamagrostis Fiebrigii** Pilger n. sp.; perennis, rhizomate brevi instructa, internodiis infimis parum elongatis, vaginis tegentibus ± oblitteratis, innovationibus paucis; foliorum lamina laevis, angustissime involuta, ± angulata, striata, 5—9 cm longa, vagina striata laevis, ligula membranacea, elongata, incisa vel dentata, 2—3 mm longa; culmi plerumque parum exserti, ad 30 cm alti; panicula angusta, satis densa, ad 9 cm longa, rami breves, pluries a basi divisi et fere a basi spiculigeri; spiculae violaceo-variegatae; glumae vacuae 6—7 mm longae, acutae, ad medianum scabrae, superior 3-nervia; gluma florifera anguste ovata apice bipartita et denticulata, scaberula, 6 mm longa, arista infra trientem inferiorem glumae orta, glumam fere ejus longitudine superans, pili basilares breves; palea parum brevior, apice parum tenuiter denticulata, fere ciliolata; antherae 3 mm longae, lineares; stipes circ. mediam glumam floriferam aequans, barba fere glumam aequans.

Bolivia australis: Puna Patanca, ad vicum, 3700 m s. m. (Fiebrig n. 3191 — florens mense Martio 1904).

Quae species ad *C. filifoliam* Wedd. accedit; sed *C. filifolia* caespite multo densiore, foliis rigidioribus, scabris, spiculis omnibus partibus minoribus differt.

**Calamagrostis sandiensis** Pilger n. sp.; perennis caespitosa, innovationibus permultis plerumque brevibus, vaginis abbreviatis; foliorum lamina anguste involuta vel plicato-involuta ($^3/_4$ mm diametro), stricta, erecta, pungenti-acuta, striata, scaberrima, ad 15—16 cm longa, vagina laevis, striata, ligula tenuis, satis elongata, apice denticulata vel fissa, 3—4 mm longa; culmus fere tota longitudine vagina unica elongata circumdatus, lamina folii illius parum infra paniculae basin oriens 10—15 cm longa; culmi cum panicula ad 40 cm alti; panicula laxiuscula, ad 17 cm longa, ramis tenuibus, satis distantibus, a basi pluries divisis, infimis ad 7 cm longis; spiculae violaceo-variegatae; glumae vacuae ovato-lanceolatae, 5,5 mm longae, superior nervis 2 lateralibus parum conspicuis instructa; gluma florifera anguste ovata, apice parum denticulata vel breviter bifida et denticulata, scabra, 4 mm parum superans, nervis conspicuis, arista ad trientem inferiorem glumae oriens, glumam circ. dimidio ejus longitudinis superans; palea angusta, gluma florifera parum brevior; antherae 2 mm superantes; stipes $^1/_3$ longitudinis glumae floriferae aequans, longe bene barbatus, barba glumam paulo superans.

Peruvia: prope Cuyocuyo provinciae Sandia, in herbaceis fruticibus nonnullis intermixtis, 3700—3800 m s. m. (Weberbauer n. 906 — florens mense Majo 1902).

Quae species *C. filifoliam* Wedd. et *C. Fiebrigii* nostram accedens imprimis foliis scaberrimis, vaginis brevioribus, panicula laxiuscula, stipite ditius barbato recedit.

**Calamagrostis planifolia** (Kth.) Trin.

Von der Art lag mir kein Originalexemplar vor, doch stimmt das Weberbauersche Exemplar mit der Kunthschen Beschreibung gut überein bis auf die Angabe: culmus... sesquipollicaris, die für sesquipedalis steht, da auch für die Rispe angegeben ist: panicula spithamea. Der Halm ist bis zur Rispenbasis 40 cm hoch, am Grunde von übereinander fallenden Scheiden umgeben, die Rispe ist ca. 15 cm lang, locker, mit wirtelig gestellten, von Grund ab ährchentragenden Ästen; charakteristisch sind die langen, schmal linealischen, offenen, rauhen, stark gerieften Blätter; die Ährchen sind schmal, gelblich, die Hüllspelzen sind elliptisch-lanzettlich, 5 mm lang, die untere 1 nervig, die obere 3 nervig; die Deckspelze ist ungefähr ebenso lang, schmal eiförmig, spitz zulaufend, mit kurzen Spitzen aus den kräftigen Nerven, am Grunde sehr kurz behaart, ihre Granne entspringt etwas unterhalb der Mitte und überragt die Deckspelze um ihre Länge; der Achsenfortsatz reicht bis zur Höhe der Insertion der Granne und seine Behaarung bis zu $^2/_3$ der Deckspelzenlänge; die Antheren sind 2,5 mm lang.

Peruvia: in provincia Cajamarca, infra San Pablo, in formatione densa, hic illic clausa in faucibus montium, plantis herbaceis et fruticibus mixta, 2200—2400 m s. m. (Weberbauer n. 3870 — florens mense Aprili 1904).

**Calamagrostis nitidula** Pilger n. sp.; perennis, culmi basi vaginis aggregatis latis et elongatis tecti, innovationibus in vaginis inclusis; foliorum lamina rigida, stricta, erecta, arcte involuta vel involuto-plicata, diametro 1 mm vel parum supra, acutissime pungens, valde scabra, circ. 15—20 cm longa, vagina asperula, striata, flavescenti-viridula, foliorum inferiorum 10—20 cm longa, ligula tenuis, elongata acuta; culmus 40—45 cm cum panicula altus, sub panicula asperulus, vagina unica valde elongata saepe usque ad basin paniculae tectus, lamina folii illius 11—13 cm longa; panicula 10—15 cm longa, densa contracta, subspiciformis, ramuli breves a basi spiculigeri; spiculae viridi-flavescenti-variegatae, nitidulae, rarius pro parte parva violascentes; glumae vacuae anguste ovato-lanceolatae, longe acuminatae, acutae, scaberulae, ad medianum setuloso-scabrae, 8,5 et 8 mm longae, superior nervis lateralibus brevibus instructa; gluma florifera anguste ovata, apice breviter bifida et denticulata, scabra, 6,5 mm longa, nervis angustis inferne bene conspicuis, arista parum infra mediam glumam vel fere ad trientem inferiorem inserta, glumam vix vel ad $^1/_3$ ejus longitudinis superans, pili basilares breves, parum evoluti; palea angusta, 5 mm longa; antherae 2 mm superantes; stipes $^1/_3$ longitudinis glumae floriferae aequans vel parum superans, barba ditius evoluta glumam aequans.

Peruvia: in provincia Sandia, inter Poto et Ananea, in solo lapidoso, parum plantis obtecto, caespites magnos formans, 4400—4500 m s. m. (Weberbauer n. 960 — florens mense Majo 1902).

Species eadem a cl. Ruiz olim in Peruvia lecta loco non accuratius indicato; specimen foliis parum minus asperis et panicula parum laxiore instructa. Species nova verosimiliter ad *C. nematophyllam* Wedd., speciem mihi vix notam, accedens.

Var. **macrantha** Pilger n. var.; a typo discrepat caespite densiore minore, foliis magis plicatis, paniculis haud exsertis, spiculis majoribus, glumis vacuis 8,5 et 9 mm longis, gluma florifera 8 mm longa.

Peruvia: in provincia Sandia supra Ananea in rupibus, 5100 m s. m. (Weberbauer n. 1041 — florens mense Majo 1902).

Var. **elata** Pilger n. var.; culmi magis elati quam in typo, 60 cm circ. alti, vaginae inferiores ad 30 cm longae, laminae parum minus asperae ad 30 cm et ultra longae, longissimae in specimine haud ex toto conservatae; panicula contracta, sed laxior quam in typo ad 18 cm longa, rami inferiores ad 9 cm; glumae vacuae 8—8,5 et 7,5 mm longae, gluma florifera 6,5 mm longa; stipes parum longior et parum minus barbatus quam saepius in typo.

Bolivia: prope Suchez versus provinciam peruvianam Sandia, in solo lapidoso parum plantis obtecto, 4500 m s. m. (Weberbauer n. 1014 — florens mense Majo 1902).

**Calamagrostis tarmensis** Pilger n. sp.; perennis caespitosa, innovationibus intravaginalibus et nonnunquam extravaginalibus, omnibus erectis; culmi tenues, basi vaginis compluribus brevioribus (5—10 cm longis) circumdati, ceterum vagina unica elongata, saepius fere basin paniculae attingente arcte inclusi, 50—55 cm alti; foliorum lamina angustissime filiformi-involuta, erecta, acuta, diametro 0,5—0,75 mm, nonnihil asperula vel sublaevis, in innovationibus et ad basin culmorum ad 40 cm longa, folii culmei superioris 10—15 cm longa, vagina striata leviter asperula, ligula angusta membranacea, brevis; panicula subinterrupta, depauperata, lineari-contracta, ad 20 cm longa; rhachis stricta parum scaberula, rami scabri; rami distantes, a basi pluries divisi, ramuli breves a basi paucispiculati, ramuli magis elongati, erecti (ad 7—9 cm longi), superne tantum spiculigeri; spiculae stramineae; glumae vacuae ovato-lanceolatae, longe acuminatae, scabrae, ad medianum scabro-serrulatae, 7,5 et $6^3/_4$—7 mm longae, 1- et conspicue 3-nerviae; gluma florifera elliptica, brevius acuminata, scabra, $5^1/_4$—$5^1/_2$ mm longa, apice breviter bifida, denticulata, arista ad trientem inferiorem glumae vel etiam infra inserta, glumam ad ejus longitudinem superans, pili basilares breves, densi; palea brevior, tenuis, apice erosa, $4^3/_4$ mm longa; antherae 3 mm longae, lineares; stipes fere $^2/_3$ glumae floriferae aequans pro rata breviter barbata, barba $^3/_4$ glumae aequans.

Peruvia: Dep. Junin, in provincia Tarma, in montibus prope Palca ad orientem, in campis siccis fruticibus intermixtis, 2700—3100 m s. m. (Weberbauer n. 2460 — florens mense Februario 1902).

Quae species notis plurimis ad *C. rigidam* (Kth.) Trin. spectat; *C. rigida*, species variabilis, aream a civitate Ecuadorensi usque ad Argentinam septentrionalem extendit; cl. Weberbauer speciem locis pluribus collegit; specimina, statura elata, caespite denso, vaginis multis basalibus elongatis, foliis rigidis notata, characteribus nonnullis, sicut longitudine vaginarum, diametro foliorum laminae, paniculis angustis vel latioribus, laxioribus, stipitis et barbae longitudine, aristae longitudine satis variant, sed ex mea sententia formae illae haud pro varietatibus distinctis, nunquam pro speciebus habendae sunt; specimina altitudine 3700—4500 m s. m. collecta sunt.

**Calamagrostis tarijensis** Pilger n. sp.; culmi valde tenues erecti, ad 60 cm alti, 1—2-nodi, vaginae plerumque quam internodia breviores; culmi basi parum incrassati, vaginis brevibus (interioribus saepe 2—5 cm haud superantibus) ± adpresse sericeo-pilosis circumdati, infra paniculam scaberuli; foliorum lamina angustissime involuta, acutata, in innovationibus $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam. metiens, in culmis saepe parum latior, striata, margine tantum scaberula, ad 20—30 cm longa, vagina laevis striata, ligula brevis, superne angustata, 1 mm vel parum supra longa, in foliis culmeis superioribus saepe valde abbreviata; panicula satis depauperata, angusta, 10—15 cm longa; rhachis tenuis et rami scabri; rami a basi pluries divisi, ramuli breves erecti, pauciflori, basi nudi, ad 5—6 cm longi; spiculae angustae, brunneo-violaceae vel ex parte virides; glumae vacuae late lanceolatae, acuminatae, 1-nerviae, mediano insigniter scabro-setulosae, 5—5,5, raro ad 6 mm longae; gluma florifera anguste ovata, acuminata, breviter 2-fida et 4-dentata, 4,5 mm longa, basi brevissime pilosa, arista ad trientem inferiorem vel parum infra inserta, glumam circ. ad $^2/_3$ ejus longitudinis superans; palea parum brevior, anguste elliptica, 2-dentata; antherae lineares, 2,5 mm longae; stipes $^1/_3$ longitudinis glumae floriferae parum superans, barba satis paupera $^2/_3$—$^3/_4$ glumae longitudinis aequans.

Bolivia australis: Pinos prope Tarija, in declivibus humidis, 2600 m s. m. (Fiebrig n. 3120 et 3119 — florens mense Martio 1904).

Species nova cum *C. gracili* et *C. Mandoniana* Wedd. comparanda, speciebus mihi vix ex conspectu a cl. Weddell dato notae.

**Calamagrostis longigluma** Pilger n. sp.; perennis, humilior, caespitosa, culmus basi vaginis multis brevibus latis distiche sese tegentibus circumdatus, innovationibus intravaginalibus; foliorum lamina rigida, erecta vel parum patula, laevis, plicato-convoluta, plicata circ. 1,5 mm lata, apice brevissime acutata, 4—6,5 cm longa, vagina lata laevis, nitidula, foliorum inferiorum 3—4 cm longa, ligula hyalina valde elongata, ad 15 mm longa; culmus cum panicula 15 cm longa, vagina unica violacea ex toto tectus, lamina folii illius 2,5 cm longa; panicula basi vagina illa circumdata, contracta, densa, 6 cm longa, ad 1,5 cm lata, ramis et ramulis brevibus, hirto-pilosulis; spiculae obscure violaceo-variegatae; glumae vacuae glumam floriferam duplo superantes, ad medianum scabro-setulosae, longe acuminatae, apice ipso plerumque obtusae et irregulariter denticulatae, inferior late lanceolata, 6,5 mm longa, superior ovato-lanceolata, 6 mm longa, nervis lateralibus inferne parum conspicuis; rhachillae internodium inter glumas vacuas et floriferam conspicuum (aeque ac in *C. podophora* mea); gluma florifera tenuis, asperula, late ovata, subtruncata, 4-dentata, 3 mm longa, nervis parum conspicuis, arista ad mediam glumam oriens brevissima, nunquam glumae apicem aequans, saepe fere nulla vel nulla, barba basilaris haud ita densa, pili $^3/_4$ glumae floriferae aequantes; palea parum brevior, elliptica, 4-dentata; antherae 1,5 mm longae, lineares; stipes $^2/_3$ longitudinis glumae floriferae aequans, dense barbata, barba glumam aequans.

Ecuador: El Altar, in regione Paramo dicta, 4200 m s. m. (Hans Meyer n. 144 — florens mense Julio 1903).

Species gluma florifera brevi, arista fere nulla, barba basilari longa insignis.

**Calamagrostis calderillensis** Pilger n. sp.; culmus elatus, erectus, cum panicula metralis vel ad 120 cm altus, vaginis fere ad basin paniculae tectus, nodis 2, vagina superiore 25—30 cm longa, vaginis basalibus aggregatis, elongatis (20 cm et ultra), dense culmum circumdantibus, innovationibus extravaginalibus elatis rarioribus; foliorum innovationum lamina anguste linearis, sicca ± involuta, sensim angustata, acuta, striata, scaberula, ad 40—50 cm longa, vagina striata parum asperula, ligula obliqua, abbreviata, truncata, lamina foliorum culmeorum in spec. haud bene conservata, ut videtur saepe subplana, ad 9 mm lata; panicula laxa, ambitu ovalis vel elliptica, ad 25 cm longa; rhachis et rami graciles laeves; rami ad nodos multi fasciculati, breviores a basi spiculigeri, nonnulli elongati (ad 13—14 cm) et iterum illo modo ramulosi; spiculae breviter pedicellatae, violaceo-variegatae; glumae vacuae ovato-ellipticae, obtusiusculae, apice denticulatae, 1-nerviae, 3 mm parum superantes; gluma florifera late elliptica, apice obtuso-truncata et denticulata, scabra, 2,5—3 mm longa, 3-nervia, mediano percurrente neque in aristam exeunte, arista nulla, pili basilares parce evoluti, $^1/_3$ glumae aequantes; palea parum brevior, apice obtusa, denticulata; antherae flavescentes, 2 mm longae; stipes longitudine nonnihil varians, circ. $^1/_3$ glumae floriferae aequans vel parum longior vel brevior, barba paupera circ. $^2/_3$ glumae aequante.

Bolivia australis: Calderillo, in declivibus, 3300 m s. m. (Fiebrig n. 3172 — florens mense Martio 1904).

Species praeter habitum imprimis glumae floriferae structura insignis; arista quoque deficiens (vel quasi apiculum formans) et gluma trinervia in *C. Hieronymi* Hack., quae ceterum multis notis differt.

## 3. A. Heimerl: Nyctaginaceae austro-americanae.

**Mirabilis Jalapa** L.

Die von Lehmann um Antigua, Guatemala gesammelten, unter n. 1501 aufliegenden Stücke gehören der durch fein und kurz behaarte Anthokarpe ausgezeichneten Form: *trichocarpa* m. an. Diese wurde (allerdings ohne eigene Benennung) gekennzeichnet und beschrieben in meinen »Studien über einige Nyctaginaceen des Herbarium Delessert« (Annuaire du Conservatoire et du Jardin botanique de Genève, 1901, p. 177, 178); es weichen aber die vorliegenden Stücke durch das ziemlich dichte Indument der Stengel und deren Verzweigungen, der Blattstiele und des Blattrandes, endlich durch die am Rande ziemlich behaarten Involukralzipfel etwas ab. Die von demselben Fundorte vorliegenden, mit n. 1488 bezeichneten Exemplare haben nur unreife Anthokarpe, welche fast kahl sind.

**Mirabilis prostrata** A. Heimerl comb. nov. — *Calyxhymenia prostrata* Ruiz et Pavon.

Peru: in montibus »Amancaes« prope Lima, in rupibus formationis »Loma« dictae, 200—800 m (Weberbauer n. 1624 — flor. mense Oct. 1902); Sandia in fruticetis, 2100 m (Weberbauer n. 638 — flor. mense Apr. 1902); Dep. Ancachs infra praedium Cajabamba (inter Samanco et Caraz) in graminosis fruticibus intermixtis, 3000—3500 m (Weberbauer n. 3145 — flor. mense Maio 1903).

**Mirabilis Weberbaueri** A. Heimerl n. sp.; planta habitu ad formas robustas *M. prostratae* (Ruiz et Pav.) accedens, imprimis superne patenter ramificata, in apice paniculam divaricato-ramosam gerens, modice decrescenter et subremote foliata, in paniculae regione imprimis versus ulteriores ramificationes parvifoliata ad subaphylla. Caulis (basi deficiente) robustus, verisimile ad v. ultra metralis, internodiis usque ad 14 cm lg., ad nodos tumidus, dense pubescens, superne et imprimis in paniculae regione pilis breviusculis, modice inaequilongis, capituligeris valde glandulosus. Folia caulina late ovata, in basi subtruncata ad rotundata v. leviter cordiformia, usque ad 66 mm lg. et 50 mm lt., in petiolum usque ad 15 mm lg. tenuiorem, dense pubescentem, breviter v. brevissime contracta, antice obtusissima v. subrotundata, f. integra, tenuia, in margine brevissime hirtula, in lamina pilis brevibus parce in nervis autem et versus basin densius pubescentia, nervis lateralibus paucis (usque ad 5 utrinque), tenuibus, laxe ramificatis; folia superiora diminuta, breviter petiolata v. subsessilia, acutiuscula, cito in bracteas lanceolatas, minutas paniculae abeuntia. Panicula multiflora, expansa, frequenter dichasiale et divaricato ramificata, ramulis ultimis dichasia pauciflora, haud densa gerentibus. Involucra pedunculo 4—8 mm lg. suffulta, breviter sed densissime glanduloso-puberula, latius campanulata, ad 8 mm lt. et 6—7 mm lg., post anthesin subimmutata,

vix aucta, non expansa, anthocarpium laxius includentia, uniflora, paulo ultra dimidium 5-fida, lobis triangularibus, acutiusculis, 2,5—4 mm lg. et lt. Flores purpurei, ad v. paulo ultra 20 mm lg.; pars perianthii ovarialis circ. 3 mm lg. et lt., obovoideo-globosa, in basi truncata, supra hanc paululum constricta, ecostata, glaberrima; pars superior e basi campanulata, tubuliformi-producta, infra ad 7 mm, supra et in fauce ad 4—5 mm lt., imprimis in nervis breviter hirtula, in ore f. truncata, levissime v. indistincte 5-lobata, inter lobos paulum emarginata, limbo expanso deficiente. Stamina 3 exserta, usque ad 25 mm lg., filiformia, basi in cupulam ovato-cyathiformem, ad 2,5 mm altam coalita; antherae 2 mm lt. et lg. Germen stylo filiformi, usque ad 31 mm lg., ovario ovoideo, vix 2 mm lg., stigmate minuto, ad 1 mm lt. Anthocarpia illis *M. prostratae*, *M. elegantis* etc. simillima, late obovoidea ad subglobosa, 4—5 mm lg., 3,5—4,5 mm lt., in basi ± distincte truncatula, f. ecostata, solum inferne paulum striolata, brunnea ad leviter lutescentia, maculis frequentibus irregularibus, minute prominentibus, paulum pallidioribus onusta. Fructus (verus) subglobosus, 4 mm in diam.

Peru: Dep. Ancachs, infra vicum Pampa Romas (inter Samanco et Caraz) in formatione valde aperta herbis (graminibus numerosis sed plerumque annuis), fruticibus, Cactaceis composita, in altitudine 2100—2400 m (Weberbauer n. 3185 — flor. et fruct. mense Maio 1903).

Durch die einblütigen, nach dem Blühen unverändert verbleibenden Involukren, die fast ungerippten, verkehrt eiförmigen bis kugeligen Anthokarpe, die bloß 3 Staubgefäße führenden Blüten u. s. f. offenbar mit den bereits in der Diagnose angegebenen Arten verwandt, aber durch die röhrige Form des Perianths und durch den kaum oder undeutlich gelappten, nicht ausgebreiteten Saum desselben gänzlich verschieden. Eine ausgezeichnete, der Form des Perianthes nach höchstens mit einigen nord- und zentralamerikanischen (aber sonst wohl gesonderten) Arten, z. B. *M. excerta* Brandegee, *M. triflora* Bentham, *M. Watsoniana* Heimerl, in Beziehung zu bringende Art.

**Mirabilis arenaria** A. Heimerl n. sp.; planta habitu fere ad formas *M. ovatae* accedens, divaricato et dichasialiter ramificata, ramis inflorescentiis paniculiformibus terminatis, foliata, foliis in regione florali in bracteas paniculae abeuntibus. Caulis (basi deficiente) validiusculus, ad (v. verisimile ultra) semimetralis, internodiis ad 10 cm lg., ad nodos paulum tumidus, inferne glaber, superne et imprimis in paniculae regione pilis breviusculis, ± distincte capituligeris densius pubescens, versus apices densissime glanduloso-puberulus. Folia media et superiora (inferiora desunt) late ovata v. ovato-elliptica, in basi subtruncata v. rotundata, usque ad 48 mm lg. et 40 mm lt., in petiolum quam lamina 2—4-plo breviorem, validiusculum, subglabrum breviter v. brevissime contracta, antice obtusata v. obtuse rotundata, subintegra v. levissime et irregulariter crenulata, haud tenuia, glabriuscula, solum in margine nervisque hinc inde breviter et eglanduloso hirtula, nervis lateralibus paucis, minus distinctis, ad 3—4 utrinque, vix ramificatis; folia summa sensim in bracteas inflorescentiae oblongo-ellipticas v. subspathulatas, subsessiles, obtusiusculas, densius puberulas diminuta. **Paniculae** inferne dichasiale superne sensim cincinnatim ramificatae, modice ampliflorae, ramis erecto- v. oblique patentibus, cincinnis breviusculis v. paulum elongatis, pauci- et subremotifloris terminatis. **Involucra** subsessilia, pedunculo usque ad 2 mm lg. suffulta, pilis densis, patentibus, inaequilongis, glanduliferis glutinoso-pubescentia, campanulato-infundibuliformia, 6—8 mm lt., 8—10 mm lg., post anthesin subimmutato-persistentia et anthocarpium includentia, non expansa, uniflora, vix ad dimidium 5-fida, lobis inaequalibus, triangulari-lanceolatis, obtusiusculis v. acutiusculis, ad 3,5—5 mm lg. et 3—4 mm lt., intus hirtis. **Flores** purpurei, ad v. (verisimile) ultra 10 mm lg.; pars perianthii ovarialis circiter obovoidea v. late ellipsoidea, 2 mm lg. et 1,5 mm lt., basi latius truncata, infra et supra levissime constricta, vix costata, glaberrima; pars superior ad 9 mm lg., in basi brevissime tubulosa, in statu expanso verisimile late campanulata, lobis late rotundatis levissimeque emarginatis. **Stamina** 3 exserta, circiter ad 11 mm lg. **Germen** ovario ovoideo ad 1 mm lg., stylo circiter 13—14 mm lg., stigmate exserto, ad $^3/_4$ mm lt. **Anthocarpia** ellipsoideo-fusiformia, 5 mm lg., 3 mm lt., in basi ad 2 mm lt. et rotundata, supra basin ± distincte, sed levissime constrictula, in vertice ad 1 mm lt., paululum producta ibique truncata, brunnea, distincte costata, costis circ. 10, paululum prominentibus, pallide brunneis, vix v. indistincte maculata, paululum nitida, post humectationem eximie mucilaginosa. **Fructus** elliptico-pyriformis, 3,5 mm lg., 2,5 mm lt.

**Peru**: Mollendo, in solo arenoso formationis, quam »Loma« dicunt, 200 m s. m. (WEBERBAUER n. 1521 — flor. et fruct. mense Octobri 1902).

Unzweifelhaft in die Verwandtschaft der *Mirabilis prostrata* (Ruiz et Pavon) gehörig, aber durch die an den Enden verlängerte Wickel bildenden Blütenstände, ferner durch die weitglockigen Involukren und insbesondere durch die länglichen, spindeligen, gerippten Anthokarpe deutlich verschieden.

**Mirabilis campanulata** A. Heimerl n. sp.; planta habitu ad formas *M. prostratae* accedens, frequenter ramificata, superne in paniculam divaricato-ramosam abiens, frequenter et modice decrescenter foliata, in paniculae regione autem inferne minutifoliata, superne f. aphylla. **Caulis** (basi deficiente) rigidus, gracilis, ultra 80 cm altus, internodiis ad 13 cm lg., leviter (in sicco) striolatis, ad nodos tumidulus, inferne f. glaber in nodulis solum minute hirtulus, superne versus paniculam parcius, in panicula ipsa pilis densis brevissimis, capitatis, versus ultimas ramificationes densissimis glutinoso-puberulus. **Folia** circiter ovata, in basi obtuse rotundata, usque ad 70 mm lg. et 50 mm lt., in petiolum usque ad 10 mm lg., f. glabrum breviter contracta, antice obtusiuscula, f. integra, tenuiora, glabra, superiora v. juniora solum in margine nervoque mediano paulum et brevissime eglanduloso-hirtula, nervis lateralibus paucis (4—6 utrinque), tenuibus, indistincte v. laxe ramificatis; folia superiora diminuta, breviter petiolata, ovato-lanceolata v. oblonga, acutiuscula, in bracteas paniculae minutas, lanceolato-lineares, brevissime et eglanduloso-hirtulas abeuntia. Panicula ampla et lata, multiramosa, ramulis tenuibus, elongatis, dichasiale partitis, ramificationibus ultimis flores paucos laxe gerentibus. Involucra pedunculo 4—6 mm lg., gracili (dein usque ad 7 mm elongato) suffulta, uniflora, densissime (loborum apicibus exceptis) pilis brevissimis, capitatis glutinoso-asperulata v. minute glutinoso-puberula, campanulato-infundibuliformia, ad 4,5—6 mm lt. et 3,5—4 mm lg., post anthesin subimmutata, vix aucta, non expansa, anthocarpium superantia et subdense includentia, usque ad dimidium 5-fida, lobis triangulari-lanceolatis, acutiusculis v. obtusiusculis, ad 2 mm lg. et 1,5 mm lt., infra glutinoso-puberulis, supra breviter et eglanduloso-hirtis. Flores purpurei, late campanulatim expansi, ad 17 mm in diam.; pars perianthii ovarialis f. 1,5 mm lg. et lt., subglobosa v. globoso-obovoidea, basi truncatula, supra hanc vix constricta, ecostata, glaberrima; pars superior perianthii in basi non tubulosa, c. 10 mm lg., 5-nervata, f. glabra, in nervis solum paulum hirtula, limbo spectabili, f. rotato-expanso, 5-angulato v. lobato, lobis latissimis, leviter emarginatis, obtusissimis v. rotundatis. Stamina 3 exserta, usque ad 17 mm lg., filiformia, basi in cupulam breviter cyathiformem, ad 1,5 mm lg. et 1 mm lt. coalita; antherae 1,5 mm lt., 1 mm lg. Germen stylo filiformi ad 17 mm lg., stigmate ad 1 mm lt. Anthocarpia (ut in *M. prostrata*) circiter obovoidea, 4 mm lg. et 3 mm lt., in basi truncato-rotundata, supra basin vix v. paululum angustata, in vertice truncata, f. ecostata, versus basin solum tenuiter striolata, atrobrunnea, maculis frequentibus, verruculiformibus, paulum prominentibus et pallidioribus onusta.

Peru: Dep. Ancachs, infra vicum Pampa Romas (inter Samanco et Caraz) in formatione valde aperta herbis (graminibus numerosis sed plerumque annuis), fruticibus, Cactaceis composita, in altitudine 2000—2200 m (Weberbauer n. 3198 — flor. et fruct. mense Maio 1903).

Von der nahestehenden *M. prostrata* (Ruiz et Pavon) insbesondere durch die ansehnlichen weitglockigen Blüten mit ausgebreitetem Saume und durch die weit vorragenden Staubfäden verschieden.

**Bougainvillea stipitata** Griseb. (Heimerl in Denkschr. der mathem.-naturw. Klasse der kaiserl. Akademie der Wissensch. Wien LXX. 1900, p. 115 emend.) var. **Fiebrigii** A. Heimerl n. var.; frutex spinosissimus. Rami elongati, ± flexuosi, brevissime sat dense tomentelli, spinis simplicibus, gracilibus, rectis v. levissime arcuatis, acutissimis, 15—35 mm (raro usque ad 45 mm) lg. armati. Folia inter formam oblongo-ellipticam et oblongo-obovatam variantia, basi in petiolum 2—6 mm lg. brevissime tomentellum sensim cuneatimque angustata v. distinctius attenuata, antice obtusata v. rotundata, 12—25 mm lg., 7—12 mm lt., firmiora usque subcoriacea, primum minutissime hirtula, denique papillis brevissimis f. microscopicis exceptis subglabra, nervo mediano conspicuo, nervis lateralibus minus distinctis. Inflorescentiae triflorae ex apice ramuli spiniformis, 15—25 mm lg. orientes. Bracteae ad anthesin flore breviores, late ovato-ellipticae, basi leviter cordatae, brevissime v. indistincte in pedunculum contractae, antice obtusissimae v. rotundatae, brevissime et parce hirtulae. Perianthia 19—23 mm lg., tubo breviter sed densius puberulo, 3—4 mm lt., limbo usque ad 10 mm lt., lobis ovato-triangularibus, 3 mm lg., 2 mm lt., in apice subcucullatis ibique granulatis v. verruculosis, lobis commissuralibus vix brevioribus, profunde bifidis, laeviusculis, non asperulatis.

Bolivia: Chinchilla apud Paicho a Tarija occidentem versus in declivibus rupestribus, in altitudine 3000 m (Fiebrig n. 3049 — flor. mense Oct. 1904).

**Colignonia parviflora** (Kunth) Choisy (Heimerl in Denkschr. der mathem.-naturw. Klasse der kaiserl. Akad. Wien, LXX. 1900 p. 134).

Columbia: Volcan de Cumbal (Stübel n. 445, anno 1870); [sine indicat. loci specialis] Triana n. 995.

Scheint den Anden von Columbien eigentümlich zu sein, wo die Pflanze von Humboldt um Querchu (»in andibus Popayanensibus«) entdeckt und seitdem nicht wieder gesammelt wurde. Die vorliegenden guten Stücke gestatten eine Vervollständigung meiner l. c. gegebenen Beschreibung:

Caules graciles, internodiis usque 17 cm lg., f. regulariter dichasiale et frequenter ramificati, usque ad ultimas inflorescentias decrescenter foliati, foliis summis plerumque decoloratis, pallide viridibus v. albidis, umbellulis inferne e dichotomiis (spuriis) singulatim orientibus, versus ramificationum apices in paniculas dichasiales parvas, subaphyllas dispositis. Folia imprimis in superiore plantae parte opposita, non (spurie) verticillata, antice obtusissima v. rotundata, raro paulum acutiuscula. Umbellulae 10—24-florae, pedunculis ad anthesin usque ad 16 mm lg., dein usque ad 40 mm elongatis suffultae. Perianthia 3—3,5 mm lg., parte inferiore f. infundibuliformi, in pedicellum sensim angustata, ad 1 mm lg., lobis f. oblongo vel spathulato ellipticis. Stamina inaequilonga, majora perianthium paululum superantia v. aequantia. Germen (cum carpophoro) 1,5—2,5 mm lg. Anthocarpia (immatura) fusiformi-obpyramidata, 6—10 mm lg., 2,5—3 mm lt., apice perianthii lobis quasi coronata, prominenter quinquangulata, angulis leviter undulatis.

**Colignonia glomerata** Griseb. (Heimerl in Denkschr. der mathem.-naturw. Klasse der kaiserl. Akad. Wien LXX. 1900, p. 135 emend.).

Bolivia centralis: Sorata, 8000′ (Rusby n. 2705, a. 1886).

Bolivia australis: Toldos pr. Bermejo, 1900 m bewaldete Schlucht, auf feuchter, humoser Erde (Fiebrig n. 2260, 3338, a. 1903); sine indic. loci specialis (Fiebrig n. 3341, a. 1904).

Das Stück von Sorata gehört zur von mir l. c. p. 136 unterschiedenen Var. *Boliviana*; die übrigen, von Fiebrig im südlichen Bolivien aufgesammelten Exemplare stellen

Verbindungsglieder zu der ebenda p. 135 angeführten typischen Form, Var *typica*, dar. So hat n. 3341 die köpfchenförmigen Döldchen, kleinen Blüten und winzigen Staubblätter der typischen Form, trägt aber beim Fruchten die Döldchen auf 25—45 mm langen Stielen; die übrigen beiden Nummern (2260 und 3338) kommen in den Größenverhältnissen von Perianth und Staubblättern, dann in den verlängerten Stielen der Döldchen schon recht an die Var. *Boliviana* heran.

**Colignonia Weberbaueri** A. Heimerl n. sp.; ex affinitate *C. parviflorae* (Kunth) Choisy. — Frutex v. solum bimetralis v. altius scandens. Rami elongati, graciliores, internodiis usque ad 1 dm lg., rufobrunnei, ad nodos leviter tumiduli, tenuiter in sicco striatuli, frequenter et decrescenter usque versus apices foliati, f. glabri (solum in nodis paullulum pulverulenti), crebre dichasialiter ramificati, ramulis subdivaricatis v. erecto-patentibus, ramificationibus ultimis in paniculas dichasiales infra parvifoliatas, supra aphyllas, breviores v. spectabiliores abeuntibus. Folia ovata v. ovato-triangularia, antice obtusiuscula v. saepius acutiuscula, majora 30—52 mm lg., 20—40 mm lt., basi rotundata v. subtruncata v. obtusissima inque petiolum tenuem, laminam circiter aequantem v. ea paulo longiorem breviter v. indistincte contracta, tenue herbacea, viridia, summa bracteantia solum in facie superiore non raro decolorata et albida, glabra, f. integra, pinnatonervata, nervis lateralibus 5—7 utrinque, frequenter ramificatis et tenue reticulatim, vix prominenter conjunctis. Umbellulae graciles, 8—10 mm lt., 13—20-florae, laxiores, pedunculis filiformibus, 12—20 mm lg. (denique ad 20—25 mm elongatis), rigidiusculis, glabris suffultae; florum pedicelli 2—3 mm lg., valde tenues, glabri. Perianthia alba v. ex albido lutescentia, 3—3,5 mm lg., glabra; pars basilaris $^{3}/_{4}$—1 mm lg. et lt., subcampanulata, in pedicellum vix v. breviter contracta, leviter carinata; lobi partis superioris elliptico-oblongi, in apice obtusiusculi ibique paulum cucullati, uninervati. Stamina inaequilonga, longiora perianthii lobos subaequantia v. paulum superantia, 3—3,5 mm lg., cetera 1,5—2,5 mm lg., antheris 1—1,5 mm lg. Germen cum carpophoro 2—2,5 mm lg., ovario subgloboso, carpophorum subaequante, apice in stylum brevem cito attenuato; stigmate denique majusculo, usque ad 1 mm lt., ramosissimo. Anthocarpia (solum immatura suppetunt) turbinato-obpyramidata, deflexa, ad 4 mm lg. et 2 mm lt., 5-angulata.

Peru: Dep. Ancachs, prov. Cajatambo, infra Ocros ad Alnos secus rivum crescentes alte scandens, 2400—2900 m (Weberbauer n. 2712 — flor. mense Mart. 1903); Dep. Ancachs, prov. Cajatambo inter Chiquian et Tallenga in graminosis fruticibus intermixtis, 3000—3600 m (Weberbauer n. 2854 — flor. mense Apr. 1903). — Vern. tullupejto.

Die neue Art ist mit den 3 übrigen, derselben Sektion angehörenden *C. parviflora* (Kunth) Choisy, *C. glomerata* Griseb. und *C. acutifolia* Heimerl wohl nahe verwandt, doch deutlich unterschieden; die letztgenannte Art weicht habituell am meisten durch vorne ziemlich lang verschmälerte Blätter, durch die knäuelig zusammengezogenen, viel- und dichtblütigen Döldchen mit fast sitzenden Blüten, dann durch die deutliche Behaarung der jüngeren Teile, der Döldchen und Blütenstiele, sowie der Perianthbasis ab. *C. parviflora* (Kunth) Choisy unterscheidet sich leicht durch die trichterige, allmählich in den Blütenstiel verschmälerte Perianthbasis; *C. glomerata* Griseb. endlich hat birnförmige bis fast kugelige Anthokarpe, kleinere, meist kürzer gestielte Blüten und beträchtlich kürzere Staubblätter.

**Colignonia pubigera** A. Heimerl n. sp.; planta (ex Weberbauer) fruticosa, circ. bimetralis, (ut videtur) non scandens. Rami elongati, internodiis usque ad 15 cm lg., rufobrunnei, rigidiusculi, nodulosi, usque ad inflorescentias modice decrescenter foliati, vix anisophylli, nodis minute et parce puberulis exceptis glabri, supra in ramulos paucos divisi, ramificationibus in paniculas decrescenter foliatas, superne aphyllas abeuntibus; paniculae multiflorae, opposite v. verticillatim ± frequenter ramosae, v. magis pyramidatae v. magis corymbosae, ramulis rigidiusculis, erecto-patentibus, tenuibus, denique umbellulis terminatis. Folia ovato-deltoidea, inferiora usque ad 50 mm lg. et 30 mm lt., basi late rotundata v. subtruncata v. obtusissima, in petiolum gracilem, v. glabriusculum v. paulum pulverulentem, laminam subaequantem v. modice breviorem aut vix aut brevissime contracta, summa et superiora acuta, cetera acutiuscula v. leviter obtusiuscula, herbacea, subconcoloria, supra f. glabra v. parce hirtula, infra imprimis secus nervos brevissime pulverulento-puberula, in margine integra v. levissime crenulata, nervis lateralibus 7—9, gracile reticulatim conjunctis. Umbellulae 10—11 mm lt., graciles, hemisphaericae, pluriflorae (floribus c. 15—20), non contractae, laxiores, pedunculis tenuibus 9—17 mm lg., denique usque ad 20 mm elongatis, rigidiusculis, f. glabris suffultae; florum pedicelli vulgo 3—4 mm (raro usque ad 6 mm) lg., f. capillares, glabri. Perianthia alba (ex Weberbauer), campanulata, ad 3,5 mm lg., infra inter angulos tenuissime hirtula, ceterum glabra, in parte basali subcyathiformia, ad v. paulo ultra 1 mm lg., angulata, lobis elliptico-lanceolatis, ad 2,5 mm lg., 1 mm lt., acutiusculis v. obtusiusculis, vix cucullatis. Stamina 5 denique perianthii lobos aequantia, 3—3,5 mm lg., cupula brevissima, carpophorum non aequante, antheris ad $^3/_4$ mm lt. Germen cum carpophoro ad 2,5 mm lg., ovario carpophorum aequante, f. globoso, stylo eadem longitudine ut ovarium, stigmate circ. 1 mm lt., dense ramoso. Anthocarpia (solum immatura) 4,5 mm lg., 2 mm lt., clavata, apice subtruncata, 5-angulata, vix alata, inter angulos indumento pulverulento, brunneolo tenuiter obtecta.

Peru: Dep. Ancachs infra praedium Cajabamba (inter Samanco et Caraz) in fruticetis ad rivum, in altitudine 3000—3100 m (Weberbauer p. 3132 — flor. mense Majo 1903).

Die Pflanze steht zweifelsohne der *C. parviflora* (Kunth) Choisy sehr nahe, unterscheidet sich aber ohne Schwierigkeit durch die behaarten, mehr länglichen Blätter, die feinen haardünnen Blütenstiele, die basalwärts zart, aber deutlich pulverulent-behaarten Perianthien und die in den Furchen behaarten Anthokarpe, welche auch in der Form durch die apikale Abstutzung oder Abstumpfung abzuweichen scheinen.

**Pisonia** (*Eupisonia*) **boliviana** (Rusby in sched.) A. Heimerl n. sp.; frutex? arbor? Rami tenues, pallide brunnescentes, primum pilis brunneolis, patentibus densius obtecti, dein deglabrati, leviter sulcati. Folia circiter elliptica, lamina usque ad 140 mm lg. et 75 mm lt., f. medio latissima, basi et apice brevius sed distincte acuminata, in apice modice producta et obtusiuscula, petiolo hirto, 6—12 mm lg., chartacea, infra in nervo mediano paulo densius in nervis lateralibus parcius hirta, ceterum f. glabra, opaca, nervo mediano validiusculo, infra bene prominente, nervis lateralibus circ. 10—12 arcuatis, modice prominentibus, laxius tenuiterque reticulatim conjunctis. Inflorescentia ♂ (tantum visa), pedunculo (ut ramificationes) laxe hirsuto-pubescente, solum 6—10 mm lg. suffulta, parva, haud spectabilis, breviter corymbosa, ad 18 mm lg. et lt., ramificationibus brevibus, crassiusculis, subcondensatis, ramis primariis subumbellatim ordinatis, erecto-patentibus, parce v. vix ultra divisis, floribus densius confertis, subsessilibus. Perianthia ♂ basi bracteolis 3, lanceolatis v. ovatis, ad 1 mm lg., parce hirtulis suffulta, 4—5 mm lg., infundibuliformia, limbo ad 2,5—3,5 mm lt., denique paulum patulo, leviter lobulato, f. glabra, in basi solum parce hirtula. Stamina 9—11, inaequilonga, longiora 7—8 mm lg., breviora 4—5 mm lg., exserta. Germinis rudimentum 3,5—4 mm lg., stigmate paulum fimbriato.

Bolivia: ad confluentia flumina Beni et Madre de Dios (Rusby, Flora South America n. 2502 — flor. August. 1886).

Als charakteristisch für diese leider sehr unvollständig bekannte Art (♀ Blüten und Früchte fehlen) möchte ich folgendes anführen: die ansehnlichen breit elliptischen, vorne leicht vorgezogenen, an der Spitze selbst stumpfen, auf den Nerven der Unterseite mäßig behaarten Blätter, die unscheinbaren, sehr kurz gestielten Inflorescenzen, die sitzenden, gedrängten Blüten, die dicklichen, fast ganz kahlen Perianthien, endlich die ziemlich große bis an 11 heranreichende Staubblattzahl.

**Pisonia** (*Eupisonia*) **Uleana** A. Heimerl n. sp.; frutescens v. arborescens, ad 3—6 m alta, colore viridescenti-brunnea, ramis (ultimis) patentibus, rectis, rigidiusculis, tenuioribus, pilis brunneis patentibus, eglandulosis, articulatis, usque 1,5 mm lg., dense hirsuto-villosa. Folia elliptica, 52—155 mm lg., 15—62 mm lt., plerumque medio latissima, basi v. obtusata v. rarius paulum in petiolum (eodem indumento ut in ramis) hirsutum, crassiusculum, valde brevem, summopere ad 9 mm, vulgo 4—5 mm lg. attenuata, antice rarius obtusiuscula v. acutiuscula, saepe autem brevius acuminata v. subcuspidata, in apice acutissima, chartacea, juniora utrinque hirtula, adulta supra f. glabra, infra in nervo mediano dense, in lamina autem (iisdem pilis brunneis ut in ramis) parcius hirsuta, denique ± calvescentia, in margine vix revoluta, conspicue pinnato-nervata, nervo mediano validiusculo, infra prominente, nervis lateralibus ad 10—15 utrinque leviter arcuatis paulumque infra prominentibus, tenuiter et laxius reticulatim conjunctis. Inflorescentia ♀ pedunculo brunneo-hirsuto, subdebili, ad 60 mm lg. suffulta, breviter paniculata, haud spectabilis, ad 5 cm alta et 4 cm lt., multiflora, versus ultimas ramificationes brevius, ceterum longius et densius hirsuta, ramis primariis v. irregulariter alternantibus v. subverticillatis, superioribus abbreviatis, ± patentibus, modice et opposite ramificatis, ultimis ramificationibus dichasia triflora, flore centrali subsessili v. breviter pedunculato, floribus lateralibus ad 1—1,5 mm pedicellatis gerentibus; inflorescentia fructigera pedunculo valde elongato, ad 170 mm lg., laxo suffulta, valde aucta, ramificationibus subdivaricatis. Flores ♀ basi bracteolis 3—4, 1,5—2 mm lg., dimidium perianthii f. superantibus, subulatis v. lineari-lanceolatis, acutiusculis, hirtis suffulti. Perianthia e basi urceolata campanulatim ampliata, ad 3 mm lg., inferne 1,5 mm, in ore ad 2 mm lt., limbo subpatulo, pilis brevissimis pulverulento-puberula, e lutescenti-viridia. Staminodia complura, saepe 7, germine duplo breviora. Germen 2,5—3 mm lg., ovario ellipsoideo, ad 1 mm lg., stylo crassiusculo, stigmate profunde lacerato, laxo, ad 1,5 mm lt., perianthium paullum sed distincte superante. Anthocarpia ellipsoidea, atra, opaca, spurie glabra, vero autem minute et parce pulverulento-hirtula, ad 10 mm lg. et 5 mm lt., apice coronulam usque ad 1,5 mm lt. et 1 mm lg., cyathiformem gerentia, exsucca nec carnosa, levissime v. indistincte longitudinaliter striolata, sublaevia, membrana tenui subfragili, papyraceo-coriacea. Fructus anthocarpio paulo minor, ellipsoideus, una facie leviter applanatus, pericarpio tenui, brunneolo v. atro.

Brasilia: Yurua Miry, Estado de Amazonas (Ule, Herbarium brasiliense n. 5704ª — Aug. 1901).

Diese Art ist sowohl durch das abstehend zottige Indument der Zweige, Blattstiele, Infloresccnzen usw. als besonders durch die pfriemlichen bis linear-lanzettlichen, schmalen, die Hälfte des Perianthes erreichenden bis deutlich überragenden Hochblätter der Blütenbasis ausgezeichnet.

## 4. C. K. Schneider: Berberides andinae.

1. **Berberis** (Sect. *Actinacanthae*) **chrysacantha** C. K. Schneider n. sp.; frutex 1,5-metralis; ramuli glabri, rubro-fusci, nitentes, subsulcati; vetustiores?; internodia 5—15 mm longa; spinae confertae, rigidae, flavescentes, 3-fidae, subtus vix sulcatae, mediocres ad 2,2 cm longae; folia fasciculata, parva, crasse membranacea, lanceolata, utrinque acuta, integra, utrinque laete viridia et indistincte graciliter reticulata, hypodermate (ut videtur) haud vel vix instructa, 10—18 mm longa, 4—6 mm lata, basi in petiolum brevissimum angustata; inflorescentiae 3—5-florae, breviter racemoso-fasciculatae, glabrae, c. 6 mm longae; flores minimi, c. 3 mm in diam., flavi; pedicelli c. 2 mm longi, bracteis acutis fere dimidio brevioribus suffulti; petala obovata emarginata sepalis internis similia et aequilonga; stamina petalis paullo breviora apice apiculata; ovaria stylo brevissimo coronata, ovulis (an semper tantum) 1, sessilibus instructa; fructus?

Bolivia: Condorhuassu, westl. von Tarija. Talkopf, trockene, vege-

tationsarme, sonnige Höhe. Gesellig. 3000 m (Fiebrig n. 3052. — Blühend am 6. Febr. 1904).

Steht der *B. glomerata* Hk. et Arn. sensu str. (= *B. Zahlbruckneriana* C. K. Schn.) nahe, aber in den Blättern usw. gut abweichend.

2. **Berberis** (Sect. *Virgatae*) **virgata** R. et P. var. **huanucensis** C. K. Schneider in Bull. Herb. Boiss. (1905) p. 391; tantum differt foliis ex parte latioribus, ad 1,5 cm latis, pedicellis ad 20 mm longis, fructibus nigro-coeruleis globosis, 12 : 9 mm magnis (stylo excluso).

Peru: Über Yanamanche (Weg von Cuzco nach Sta. Anna). Einzeln oder zusammen mit anderen Sträuchern in kleinen, der Grassteppe eingestreuten Beständen, 4000 m (Weberbauer n. 4946. — Blüten und Früchte am 16. Juni 1905).

3. **Berberis** (Sect. *Virgatae*) **conferta** DC. var. **hypopyrrantha** C. K. Schneider n. var.; frutex 0,5-metralis; ramuli vetustiores crassi, cinerei, ut videtur glabri, spinis deficientibus; folia fasciculata, coriacea, late obovata, apice obtusa vel rotunda, basi acuta in petiolum ad 5 mm longum angustata, a medio ad apicem dentibus 2—10 spinulosa, supra viridia hypodermate instructa, graciliter reticulata, subtus pallidiora, eodem modo reticulata, epapillosa, 12—30 mm longa et 6—20 mm lata; flores aurantiaci, singuli apice ramorum brevium crassorum enascentes, ad 1 cm in diam.; pedicelli rubescentes, hirtelli, c. 10 mm longi; sepala minora externa ciliata, interna late ovata, quam petala ± elliptica basi glandulis duabus satis parvis instructa vix vel paullo longiora; antherae albae connectivo haud producto petalis breviores; ovaria stylo distincto coronata, ovulis 5 sessilibus; fructus?

Peru: Cuyocuyo (Prov. Sandia), Grassteppe mit vereinzelten Sträuchern. 3100 m (Weberbauer n. 853. — Blühend am 29. April 1902).

Vielleicht vom echten Typ der *conferta*, den ich in London sah, kaum zu trennen; doch sind die Blütenstiele länger, die Blätter größer und fehlen junge Triebe zur sicheren Bewertung.

4. **Berberis** (Sect. *Virgatae*) **conferta** DC. ? var. **psiloclada** C. K. Schneider n. var.; frutex ad 1-metralis; ramuli juniores glabri, atrofusci, subsulcati, lenticellis distinctis obtecti; vetustiores crassi, nigrescentes, cortice rimoso; spinae reductae vel parvae, ± dilatatae, breve 1(—3)-fidae, saepe fere foliaceae, vaginis satis longis; internodia brevissima; folia dense fasciculata, variabilia, coriacea, obovata, apice ± rotunda, basim versus in petiolum brevissimum angustata, a medio ad apicem dentibus 2—6 patentibus instructa, supra laete viridia, hypodermate instructa, subtus paullo pallidiora, epapillosa, rete nervorum vix visibile, 8—25 mm longa (petiolo incluso), 5—16 mm supra medium lata; flores 1—3 in ramis lateralibus abbreviatis fasciculati, flavi, extus rubescentes, iis *B. confertae* typicae simillimi; pedicelli glabri, tantum 2—4 mm longi; fructus nigro-coerulei, ovato-oblongi, c. 8 : 6 mm magni, stylo distincto coronati. — Vern.: Chijchi.

Peru: Abhänge der Cordillera blanca über Caraz (Dep. Ancachs). Üppiges Gesträuch in einer Bachschlucht, 3200—3600 m (WEBERBAUER n. 3225. — Blühend am 9. Juni 1903). — Yanganuco-Seen bei Yungay (Dep. Ancachs). Gesträuch, 3700—3800 m (WEBERBAUER n. 3278. — Fruchtend am 14. Juni 1903).

Solange es nicht möglich war, die Formenkreise der *B. conferta* und verwandten Arten schärfer zu umgrenzen, bleibt die Zugehörigkeit fraglich. Vielleicht vorläufig besser als eigene Art zu führen.

5. **Berberis** (Sect. *Virgatae*) **conferta** DC. ? var. **Spruceana** C. K. Schneider, in Bull. Herb. Boiss. (1905) p. 393.

Peru: Berge westlich von Huambos (Dep. Cajamarca, prov. Chota). Hartlaubgehölz, gemischt aus Sträuchern und kleinen Bäumen, 3000—3100 m (WEBERBAUER n. 4157. — Verblüht am 28. Mai 1904).

Die vorliegende Form deckt sich nicht ganz mit der l. c. beschriebenen aus Ecuador, allein die Differenzen sind doch zu gering, um sie abtrennen zu können, zumal junge Langtriebe fehlen.

6. **Berberis** (Sect. *Virgatae*) **Lobbiana** C. K. Schneider n. sp. (*B. virgata* DC. var. *Lobbiana* C. K. Schneider, l. c. p. 394); confer loco citato; differt a *B. virgata* typica praecipue: floribus 3—7 fasciculatis vel distincte racemosis (racemis ad 4 cm longis), pedicellis bracteis apice granuliferis.

Frutex ad 2-metralis, folia integra vel a medio ad apicem 2—6 breviter dentata ad 3 : 1,3 cm (pet. incl.) magna.

Peru: Berge südwestlich von Monzon (Dep. Huanuco, prov. Huamalies). Aus Grassteppe, Mooren und kleinen Strauchbeständen gemischte Formation, 3500—3700 m (WEBERBAUER n. 3305. — Blühend am 10. Juli 1903).

7. **Berberis** (Sect. *Laurinae*) **commutata** Eichl., in Flor. Bras. XIII. 1 (1864) p. 23 (*B. divaricata* Rusby [1895], C. K. Schneider [1905]); frutex ad 2-metralis floribus flavis, fructibus nigro-coeruleis.

Peru: Um Tallenga (Dep. Ancachs, prov. Cajatambo). Aus Kräutern (hauptsächlich Gräsern) und Sträuchern gemischte offene bis fast geschlossene Formation, 3300—3800 m (WEBERBAUER n. 2851. — Verblüht am 14. April 1903). — Zwischen Tarma und Palca (Dep. Junin). Lockere Gesträuche, 2600—3000 m (WEBERBAUER n. 1726. — Blühend am 26. Nov. 1902).

Bolivia: Calderillo. Schluchthang, 3200 m (FIEBRIG n. 3216. — Blühend am 7. Januar 1904).

Bei Tarma haben RUIZ et PAVON ihre *B. monosperma*, Fl. peruv. III. 52 (1802), gesammelt. Nach der Beschreibung dürfte sie wohl mit *commutata* zusammenfallen und müßte dann *monosperma* als älterer Name vorangestellt werden. Leider konnte ich kein Original davon zu Gesicht bekommen. Jedenfalls scheint *commutata* weit verbreitet und sehr variabel hinsichtlich der Zweigfärbung zu sein. Die jungsten Triebe können ganz purpurn überlaufen bis mehr gelbgrau sein. Auch die Blatttextur und -Form, wie die Zähnung usw. wechselt beträchtlich.

8. **Berberis** (Sect. *Laurinae*) **Weberbaueri** C. K. Schneider n. sp.: frutex ad 2-metralis; ramuli juniores minutissime puberuli, angulati, valde flexuosi, cinerascentes vel plerumque fuscescentes, vetustiores cinerascentes;

internodia 1,2—3 cm longa; spinae in inferiore parte ramorum normales, 3-fidae, satis robustae et teretes, sed breves an semper?), mediocres ad 15 mm longae, ramorum floriferorum in folia normalia commutatae; folia ad 3—4 fasciculata, crasse membranacea, obovato-elliptica vel ovato-oblonga vel fere rotundata, apice obtusa vel rotunda, basi subito in petiolum contracta vel fere truncata, cinereo-viridia, utrinque papillosa et graciliter reticulata, integra, 1,5—3—4 cm longa et 1,2—3 cm lata; petioli 4—8 mm longi, supra vaginas articulati; inflorescentiae racemosae ad 3,5 cm longae, minute puberulae, 4—10-florae, ut videtur subnutantes; flores flavi, 10—12 mm in diam.; pedicelli 4—8 mm longi, bracteis puberulis 1,5—3 mm longis acuminatis suffulti; sepala interna late obovata petalis similibus basi leviter contractis paullo minora; stamina leviter apiculata quam petala breviora; ovaria cylindrica apice stylo distincto coronata, ovulis 2 sessilibus; fructus?

Peru: Ocros (Dep. Ancachs, prov. Cajatambo). An Gräsern reiche Matten mit zahlreichen eingestreuten Sträuchern. Sehr häufig, 3400 m (Weberbauer n. 2680. — Blühend am 28. März 1903).

Gemahnt in den deutlichen Griffeln an *B. commutata*, die aber kahl ist, steht sonst aber mehr den *Eutruxillenses*, insbesondere der *B. Jelskiana* nahe.

9. **Berberis** (Sect. *Paniculatae*) **Beauverdiana** C. K. Schneider, l. c. p. 817; forma foliis integerrimis vel subintegris, pedicellis paullo longioribus (an var. nova distincta?).

Peru: Huambos (Dep. Cajamarca, prov. Chota); Gehölz, gemischt aus Bäumen und Sträuchern, 2200—2500 m (Weberbauer n. 4199. — Blühend am 30. Mai 1904).

10. **Berberis** (Sect. *Paniculatae*) **podophylla** C. K. Schneider n. sp.; frutex ad 1-metralis; ramuli glabri, teretes, cinereo-flavi, interdum leviter pruinosi, vetustiores cinerascentes; internodia 2—3,5 cm longa; spinae flavescentes satis validae et normales 3-fidae, mediocres ad 1,8 cm longae, vel minores 5-fidae; folia tenuiter coriacea, ± rotundata vel subquadrata, apice rotunda vel obtusa, raro subacuta, basi truncata, interdum obovato-oblonga et basi in petiolum contracta, utrinque distincte elevato-reticulata, cinereo-viridia, subtus paullo pallidiora, leviter pruinosa, epapillosa, toto margine dentibus 8—14 distantibus patentibus instructa, raro subintegra; petioli (5—)8—15 mm longi, supra vaginas articulati; inflorescentiae paniculatae, multiflorae, glabrae, basi nudae vel plerumque foliaceae, ad 5 cm longae, ut videtur erectae; flores flavi satis parvi, c. (4—)5 mm in diam.; pedicelli 4—5(—6) mm longi, graciles, bracteis acutissimis c. 1—1,5 mm longis suffulti; sepala interna late ovata petalis late oblongis longiora; stamina quam petala breviora, vix apiculata; ovaria ovulis 2—3 sessilibus instructa, stylis deficientibus; fructus?

Peru: Unterhalb der Hacienda Cajabamba (zwischen Samanco und Caraz, Dep. Ancachs); in aus Kräutern (hauptsächlich Gräsern) und Sträuchern gemischter offener Formation, 3000—3100 m (Weberbauer n. 3120 und 3137. — In Blüte am 27. Mai 1903).

Habituell der *B. bumeliifolia* ähnlich, aber schon durch die nicht papillösen Blätter, kleineren Blüten usw. gut unterschieden. Von *B. Jamesonii* Ldl. aus Peru in den langgestielten Blättern wie auch sonst deutlich abweichend.

11. **Berberis** (Sect. *Paniculatae*) **Fiebrigi** C. K. Schneider n. sp.; frutex habitu *B. bumeliifoliae*, sed ab ea differt: foliis ex parte toto circuitu graciliter spinoso-dentatis, ad 3,2 : 3 vel 4 : 2,5 cm magnis, subtus fere albidis, distincte papillosis; inflorescentiis c. 4,5 cm longis, plerumque tantum inferne paniculatis, efoliaceis; floribus minoribus, c. 5 mm in diam., pedicellis brevioribus 2—3 mm longis bracteis 1—2 mm longis suffultis.

Bolivia: Huayavilla. Hang am Waldrand, 1800 m (Fiebrig n. 2508. — Blühend am 6. Dez. 1903).

## 5. C. K. Schneider: Hesperomelides peruvianae.

1. **Hesperomeles latifolia** Roemer, Syn. mon. III (1847) p. 225. — *Osteomeles latifolia* Kunth, in H.B.K., Nov. gen. VI (1823) p. 212, tab. 545.

Frutex ad 4 m alta (teste Weberbauer).

Peru: Unterhalb Yanamanche (Weg von Cuzco nach Sta. Anna) in Hartlaubgehölzen, 3300 m (fg. Weberbauer n. 4970. — Verblüht am 17. Juni 1905).

Scheint mir ganz typisch. Diese Art ist von Wenzig sehr mit Unrecht als Varietät von *ferruginea* angesprochen worden, vielmehr schon durch die akuminaten Kelche gut ausgezeichnet.

2. **Hesperomeles Weberbaueri** C. K. Schneider n. sp.; frutex ad 2-metralis; ramuli fusci initio ± dense ferrugineo-puberuli, deinde ± glabrescentes, interdum breviores apice spinescentes; folia coriacea, forma variabilia, sed plerumque oblongo-elliptica, apice rotundata, basi ± cuneata vel subrotunda, supra viridia (sicco utrinque rufescentia), initio ± pubescentia pilis griseis et ferrugineis intermixtis (praesertim in nervo mediano) deinde satis glabrescentia, nervis principalibus incisis, subtus ut videtur pallidiora, paullo magis quam in parte superiore pubescentia (pilis plerumque tantum ferrugineis), margine variabiliter crenato-dentata; petioli pubescentes, 4—14 mm longi; inflorescentiae paniculatae, densiflorae, ferrugineo-pubescentes, fructiferae valde glabrescentes, quam folia breviores; flores viridi-albi (teste Weberbauer), mediocres; bracteae lineares, pubescentes; receptacula pilis griseis et ferrugineis ± intermixtis obtecta; sepala lineari-triangularia distincte acuminata, receptaculis longiora utrinque ± pilosa; petala ovato-oblonga, margine interdum leviter denticulata, ciliata, quam sepala fere breviora; ovaria apice villosa, styli 5 quam stamina longiora; ovula in loculis singula, ut a cl. Decaisne in Nouv. Arch. Mus. Paris X. tab. XIII, fig. 3 et 7 delineata; fructus (rubri?) globosi, c. 6 mm in diam., sepalis reflexis coronati; pyrena 5.

Folia minima (ramul. frutif.) 3 : 2 vel 2 : 1,5 cm magna; folia maxima ad 5 : 2,5 cm, vel (ramul. steril.) ad 7 : 3,5 cm magna.

Peru: Berge südwestlich von Monzon (Dep. Huanuco, prov. Huamalies). In Hartlaubgehölzen, 2400—2500 m (Weberbauer n. 3424. — In Blüte am 13. Juli 1903); Sandia, Gesträuch, 2100—2300 m (Weberbauer n. 528. — In Frucht am 15. März 1902).

Diese Art ist in der Blatttracht von *H. latifolia* und in den noch feiner zugespitzten Kelchen als bei jener leicht von *ferruginea* zu unterscheiden. Sie schließt sich an *H. glabrata* Kunth Roem. an, aber diese hat vor allem so gut wie kahle Blätter und Inflorescenzen, während die ihr sehr nahe stehende *H. obtusifolia* (Pers.) Ldl. ebenfalls in den Blättern beträchtlich abweicht.

Ich möchte noch hervorheben, daß das Exemplar lg. Mandon n. 699 aus Bolivien wahrscheinlich zu dieser neuen Art gehört.

3. **Hesperomeles ferruginea** Benth. in Pl. Hartweg. (1844) p. 129. — *Mespilus lanuginosa* R. et Pav., Fl. peruv. IV (1802) t. 425, fig. 1 (nom. nud.) — *Crataegus ferruginea* Pers., Syn. II (1807) p. 37. — *Osteomeles ferruginea* Kunth in H.B.K., l. c. p. 211. — *Hesperomeles lanuginosa* W. J. Hook. in Icon. plant. IX (1852) in textu ad tab. 846.

Frutex ad 1—2 m altus.

Peru: Berge östlich von Palca (Dep. Junin, prov. Tarma). In hohen Grassteppen mit eingestreuten Sträuchern, 3200—3500 m (Weberbauer n. 2495. — Verblüht am 12. Febr. 1903). — Berge südwestlich von Monzon (Dep. Huanuco, prov. Huamalies). In Gesträuchen, stellenweise unterbrochen durch Moor oder Grassteppen, 3300—3500 m (Weberbauer n. 3371. — In Blüte am 12. Juli 1903). — Über der Hacienda La Tahona bei Hualgayoc (Dep. Cajamarca). In dichten, häufig geschlossenen Formationen, gemischt aus Kräutern und Sträuchern (Gräser zahlreich), 3100—3300 m (Weberbauer n. 4023. — Blühend am 14. Mai 1904).

Die beiden letzten Arten haben kahle Petalen und könnten der *Osteomeles rufescens* Decne., in Nouv. Arch. Mus. Paris X (1874) p. 181, deren Original ich nicht sah, entsprechen. Um so mehr als weder die Größe, noch die Form und Behaarung der Blätter irgendwelche sicheren Anhaltspunkte zu bieten scheinen, um unsere Art von *Hesperomeles cordata* Ldl., in Bot. Reg. XXIII (1837) in adnotat. ad tab. 1956, deren Original ich aber auch noch nicht sah, abzutrennen. Die ebenda angeführte *H. oblonga* Ldl. ist sicherlich gleichfalls hierher zu ziehen! Alte Blätter kahlen oben oft ganz. Vom Formenkreise der *latifolia*, als deren nächste Verwandte ich *H. Goudotiana* Decne. ansehen möchte, scheidet sich *H. ferruginea*, bzw. deren Formengruppe schon durch die kurzen, nicht langgespitzten Kelche.

4. **Hesperomeles palcensis** C. K. Schneider n. sp.; frutex prostratus (teste Weberbauer), inermis, partibus omnibus junioribus ferrugineo-tomentosis. *H. ferrugineae* affinis, a qua praecipue differt: foliis satis parvis, ellipticis vel obovatis, apice ± rotundatis, basi rotundatis vel acutis, margine irregulariter et interdum fere duplo dentatis, subtus minus reticulatis; inflorescentiis paniculatis gracilioribus folia distinctius superantibus, floribus albis pro genere parvis, 4—5 mm in diam., calycibus late triangularibus

sed subito breviter acuminatis quam receptacula paullo brevioribus; fructibus ignotis.

Folia (ramul. florif.) minima 15 : 8 vel 20 : 13 mm magna, folia maxima ad 3,5 : 2,2 cm magna.

Peru: Unterhalb Palca (Dep. Junin, prov. Tarma). In Gesträuchen, 2200—2600 m (Weberbauer n. 1782. — Blühend am 27. Nov. 1902).

Die zierlichste Art der *latifolia-ferruginea*-Gruppe. Im Blatte ein wenig an *Goudotiana* erinnernd, die jedoch vor allem lang-akuminate Kelche und viel größere Bluten hat. Von *ferruginea* weicht *palcensis* gewissermaßen nur graduell ab.

Peru: Unterhalb San Pablo (Dep. et prov. Cajamarca). In dichter, stellenweise geschlossener Formation aus Kräutern, Cacteen, Bromeliaceen und Sträuchern in einer Felsschlucht, 2200—2400 m (Weberbauer n. 3881. — Blühend am 29. April 1904).

Dies Exemplar zeigt eine eigentümliche Form, die in den kleinen, vorherrschend grau behaarten Blüten (die braunen Haare verlieren sich, wie es scheint, allmählich) recht an *palcensis* gemahnt, den Blättern nach aber mehr als eine kahlere Form der *ferruginea* anzusehen ist, die sich zu dieser ähnlich verhalten mag, wie *H. Weberbaueri* zu *latifolia*.

5. **Hesperomeles pernettyoides** Wedd. Chloris andina II (1857) p. 230. — *Osteomeles pernettyoides* Decne., l. c. p. 184.

Peru: An der Lima-Oroya-Bahn. Zwischen Matucana und Tambo de viso, an felsigen Abhängen, 2370—2650 m (Weberbauer n. 116. — In Blüte am 26. Dez. 1901). — Sandia. Gesträuche, 2100—2300 m (Weberbauer n. 511. — Fruchtend am 13. März 1902). Strauch bis 2 m hoch. — Sandia. Gesträuche, 2700 m (Weberbauer n. 686. — Blühend am 6. April 1902). Halbmeterhoher Strauch. — Unterhalb Ocros (Dep. Ancachs, prov. Cajatambo). Aus Kräutern, Cacteen, Bromeliaceen und Sträuchern zusammengesetzte offene Formation, 2400—2900 m (Weberbauer n. 2735. — Blühend am 30. März 1903). Strauch bis 2 m hoch. Blüten weiß bis blaßrosa.

Weddells Art ist mir, da ich von den Originalen nur eines sah, noch in ihrer Abgrenzung gegen *H. cuneata* unklar. Ob beide zu vereinigen und wie die oben zitierten Formen wirklich zu bewerten sind, bleibt so lange fraglich, als nicht eine eingehende anatomische Untersuchung der Blätter vorgenommen werden konnte, wozu es mir diesmal noch an Zeit und Material fehlte. Erst wenn eine solche Untersuchung konstant erscheinende Merkmale nachweist, kann man — ohne Individuenbeschreibung fürchten zu müssen — diese habituell so differierenden Formen zu gliedern versuchen.

6. **Hesperomeles cuneata** Ldl. in Bot. Reg. XXIII (1837) in adnot. ad tab. 1956. — *Osteomeles cuneata* Decne., l. c. p. 184.

Peru: Berge westlich von Huacapistana (Dep. Junin, prov. Tarma). In Steppen mit eingestreuten Sträuchern, 3300—3500 m (Weberbauer n. 2242. — Blühend am 18. Januar 1903). Dem Boden angeschmiegter Strauch. Blüten rötlich weiß.

Man beachte das bei *H. pernettyoides* Gesagte. Ich sah Lindleys Original und ebenso das von Decaisne zitierte, beide aber nur in kümmerlichen Bruchstücken, deren Identifizierung als gleiche Art mir noch problematisch bleibt. Die Form und Serratur der Blätter variiert bei diesen *Hesperomeles*-Formen etwa analog wie bei unserer *Prunus spinosa* oder bei *Crataegus monogyna*. Wenn man solche Beispiele im Auge behält, wird man sich nur schwer entschließen können, ohne zwingendste Gründe neue Arten aufzustellen oder den Artbegriff zu eng zu fassen.

7. **Hesperomeles escalloniifolia** C. K. Schneider, comb. nov. — *Crataegus escalloniaefolia* Schldl. in Linnaea XXVII (1856) p. 468. — *Osteomeles escalloniaefolia* Decne., l. c. p. 184.

Peru: Cuyocuyo (Prov. Sandia). In Grassteppen mit vereinzelten Sträuchern, 3100 m (Weberbauer n. 846. — Fruchtend am 29. April 1902). Halbmeterhoher Strauch. — Zwischen Tallenga und Piscapaccha (Dep. Ancachs, prov. Cajatambo) In lockerem Gesträuch am Bache, 3600—3800 m (Weberbauer n. 2881. — Blühend am 16. April 1903. Blüten weiß bis rosa). Meterhoher Strauch.

Eine außerordentlich dornige Form; die n. 2881 stimmt gut mit Schlechtendals Originalen überein. Die n. 846 zeigt fast einen Übergang zu den beiden vorhergehenden Arten.

## 6. H. Harms: Leguminosae andinae[1].

### Inga Scop.

**Inga Eggersii** Harms n. sp.; arbor ad 16 ped. alta, ramulis junioribus hirsuto-puberulis, demum glabrescentibus; folia pinnata, petiolata (petiolus cum rhachi 5—10 cm longus, hirsuto-puberulus, ipso 0,9—1,2 cm longo, intervallis longioribus, anguste vel latiuscule alatis), foliola 3—4-juga, subsessilia, oblonga vel ovato-oblonga, basi rotundata vel obtusa vel leviter emarginulata, apice breviter vel longiuscule acuminata vel brevissime tantum acuminulata, membranacea vel papyracea, juvenilia dense sericeo-hirsuta, adulta supra parce breviter hirsuto-puberula, subtus densius hirsuta, circ. 6—12 cm longa, 2,5—6 cm lata; glandulae patelliformes; stipulae late lanceolatae; pedunculi axillares solitarii vel gemini, hirsuto-puberuli, 5—7 cm longi, capitula densiflora in alabastro ovoidea vel subsemiglobosa, bracteae persistentes lineari-lanceolatae usque anguste lineares, 7—11 mm longae; calyx tubulosus, parce brevissime adpresse puberulus usque subglaber, 7—8 mm longus; corolla exserta, tubulosa, apice ampliata, sericeo-hirsuta, 2,3—2,6 cm longa; filamentorum tubus inclusus.

Ecuador: Prov. Manabi, prope Hacienda El Recreo (Eggers n. 15075. — Aug. 1893).

Auffällig sind besonders die sehr schmalen und langen Brakteen. Die Art dürfte in die Nähe von *I. panamensis* Seem. (Benth. Rev. Mimos. 623, n. 102) gehören, die nach der Beschreibung von unserer Art durch stärker behaarten Kelch abweicht. *I. Lindeniana* Benth. n. 101 ist nach der Beschreibung viel stärker behaart.

**Inga monzonensis** Harms n. sp.; arbor circ. 30 m alta, ramulis subangulatis, puberulis, demum subglabrescentibus, minute lenticellosis; folia petiolata (petiolus communis brevissime substrigilloso-pubescens, 6—9 cm

---

[1] Cf. E. Ulbrich in Fedde, Repert. II (1906) 1—13 et in Englers Bot. Jahrb. XXXVII (1906) 416—423.

longus), pinnata, foliola 3-juga, perbreviter petiolulata, lanceolato-oblonga vel oblonga, basi saepius obliqua obtusa vel rotundata, apicem versus angustata et saepius sensim in acumen breve vel longiusculum producta, juvenilia subsericeo-hirsuta, adulta supra praeter costam dense pubescentem sparse adpresse puberula, subtus paullo densius puberula (costa nervisque lateralibus subtus dense vel densiuscule pubescentibus, pubescentia brevissima substrigillosa), chartacea vel papyracea, costa supra magisque subtus prominula, nervis lateralibus utrinque circ. 12—17 supra conspicuis subtus prominulis subparallelis marginem versus arcuato-adscendentibus, 5—14 cm longa, 2,5—5 cm lata; glandula ad foliorum paria majuscula patelliformis; spicae abbreviatae densae longiuscule pedunculatae (pedunculi in axillis foliorum pauci vel complures [3—7], breviter pubescentes vel puberuli, spica inclusa 3—5 cm longi, parte nuda 2—3 cm longa); calyx pubescens, breviter tubulosus, circ. 2,5—3 mm longus; corolla sericeo-hirsuta, ad 6 mm longa; filamentorum tubus breviter exsertus.

Peru: Dep. Huanuco, prov. Huamalies; inter Monzon et fl. Huallaga, 600—700 m s. m. (A. Weberbauer n. 3644. — Aug. 1903).

Gehört in die vielgestaltige Gruppe der *I. punctata* Willd. (Benth. Mimos. n. 50—65); sie dürfte der *I. strigillosa* Spruce (n. 52) am nächsten kommen, die jedoch nur 2 Blättchenpaare besitzt.

**Inga Pardoana** Harms n. sp.; frutex 2 m altus vel altior, forsan arborescens, floribus albis (ex Weberbauer), ramulis villoso-pubescentibus, demum glabrescentibus, partibus novellis villosis; folia pinnata, petiolata (petiolo communi angulato, demum subglabro, 7—9 cm longo), foliola 2—3-juga, breviter petiolulata (petiolulo circ. 5—9 mm longo), anguste oblonga vel oblongo-lanceolata vel lanceolata vel oblanceolato-oblonga, basi plerumque in petiolulum angustata vel acuta, apice acuta vel obtusa vel saepe brevissime acuminulata, subcoriacea, juniora utrinque sparse puberula, adulta supra glabra vel subglabra, subtus persparse puberula vel subglabra, 8—13 cm longa, 3—4,5 cm lata; pedunculi axillares vel complures apice ramulorum congesti, villosi vel villosuli, umbellam (vel potius racemum contractum densam plurifloram gerentes, 3—5 cm longi, pedicelli villosuli, circ. 5—8 mm longi; calyx villosus, 4,5—6 mm longus; corolla exserta, sericeo-hirsuta, circ. 9—10 mm longa; filamentorum tubus vix vel brevissime exsertus.

Peru: Dep. Junin, prov. Tarma, prope Huacapistana, 1500 m (Weberbauer n. 2339. — Jan. 1903).

Die Art, benannt zu Ehren von Herrn Präsidenten Pardo, gehört in die Nähe von *I. quaternata* Poepp. et Endl. (Benth. Rev. Mimos. 603, n. 13), bei der jedoch die Blättchen meist breiter und am Grunde stumpf, nicht verschmälert sind. — In dieselbe Verwandtschaft gehören auch *I. boliviana* Britton (in Bull. Torrey Bot. Club XVII [1890] 9) und *I. Wittiana* Harms in Verh. Bot. Ver. Brandenburg XLVIII (1907) 161. Diese beiden stehen einander sehr nahe und sind vielleicht später zu vereinigen; *I. Wittiana* hat etwas kleinere Brakteen und deutlich herausragende Staubfadenröhre im Gegensatz zu *I. boliviana*. Von beiden unterscheidet sich *I. Pardoana* durch etwas größere dickere Blüten, nicht oder nur ganz wenig zugespitzte Blättchen und etwas stärkere Behaarung, besonders an den Blütenständen.

**Inga Weberbaueri** Harms n. sp.; arbor ad 15 m alta, ramulis teretibus vel parte suprema leviter angulatis dense ferrugineo-hirsuto-villosis, lenticellis majusculis crebris obtectis; folia amplissima, petiolata, petiolo communi circ. ad 31 cm longo, inter paria foliolorum latiuscule alato, ± ferrugineo-hirsuto praeter alam supra glabram vel subglabram, subtus hirsuto-puberulam vel subglabrescentem, foliola ampla, 3-juga, subsessilia, oblonga usque anguste oblonga, basi obtusa vel subacuta, apice plerumque breviter acuminata usque sensim angustata et acuta, chartacea, supra praeter costam ± hirsutam vel partim subglabrescentem glabra, subtus (imprimis ad nervos) hirsuto-puberula (pilis tactu scaberulis, saepe longiusculis, ad costam et nervos densioribus), costa supra paullo prominula, subtus distincte prominente, nervis lateralibus utrinque compluribus vel multis parallelis versus marginem arcuato-conjunctis supra paullo impressis subtus prominulis, venis inter eos subtus prominulis, 16—30 cm longa, 7—11 cm lata; spicae axillares vel apice ramulorum enatae, plerumque nonnullae congestae, elongatae, basi nudae, laxiflorae, 7—10 cm longae, ferrugineo-hirsutae, bracteae persistentes breviter lanceolatae acutae calyce breviores (circ. 4 mm longae vel paullulo ultra, rarius tantum 3 mm longae); calyx tubulosus angustus longiusculus (circ. 14—15 mm longus, medio circ. 3 mm latus), striatus, hirsutus; corolla longissime exserta, tubulosa, apicem versus infundibuliformi-ampliata, dense longe sericeo-hirsuta, circ. 4,3—5,5 cm longa, extus brunneola, intus alba (sec. Weberbauer); staminum tubus longe exsertus (parte tubi exserta ad 1,5 cm longa), filamentis albis (ex W.).

Peru: Dep. Huanuco, prov. Huamalies, inter Monzon et fl. Huallaga, in silvis, 700 m s. m. (Weberbauer n. 3695. — Sept. 1903).

Die Art dürfte in die Nähe von *I. Pavoniana* G. Don (Gen. Syst. II. 388) zu stellen sein. Das Originalexemplar dieser Art kenne ich nicht, dagegen konnte ich das von Bentham (Rev. Mimos. 623, n. 10) hierher gestellte Exemplar, Spruce n. 4503, vergleichen. Dieses weicht von unserer Art durch kleinere Blätter, viel stärkere, weichere Behaarung (die Blättchen auch oberseits dicht behaart, bei *I. Weberbaueri* mit Ausnahme der Mittelrippe kahl, etwas längere Brakteen, kürzeren Kelch und kurzere Krone und kaum oder wenig hervorragende Staubfadenröhre ab. Dons Beschreibung ist sehr mangelhaft, seine Angabe »bracts linear, length of calyx« stimmt jedenfalls nicht auf Weberbauers *Inga*.

## Mimosa L.

**Mimosa Weberbaueri** Harms n. sp. (Sect. *Acanthocarpae*); frutex metralis, floribus luteo-albidis (sec. Weberbauer); ramuli juniores villosuli vel puberuli, adulti puberuli vel subglabri, cortice brunneo-subatro obtecti, aculeis dissitis recurvis armati, rarius inermes; folia petiolata, rhachi communi 4—8 cm longa, aculeolis recurvis dissitis obsita, incano-villosula vel demum puberula, pinnis 6—10-jugis, 1,5-3 cm longis, incano-pubescentibus vel puberulis, foliolis 8—15-jugis, oblongis vel oblongo-lanceolatis, obliquis, apice acutiusculis vel obtusiusculis, supra glabris vel parce puberulis, subtus puberulis, 2—4 mm longis; capitula in paniculam terminalem disposita, pedunculata (pedunculis cum rhachi incano-villosulis, circ. 1—2 cm longis), oblonga, circ. 7—15 mm longa, densiflora; calyx minute 5-denticulatus, glaber vel subglaber, 0,7—1 mm longus; corolla glabra, 4—5-partita, 2—2,5 mm longa; stamina 8; ovarium hirsutum; legumina compressa, ± curvata, margine aculeata (aculeis dissitis vel densiusculis, recurvis), molliter incano-villosula, 3—5 cm longa, 5—8 mm lata, partim dehiscentia, valvis e margine partim solutis, partim in articulos divisa et inter semina leviter vel altius constricta.

Peru: Dep. Amazonas, prope Chachapoyas, alt. 2400—2500 m (Weberbauer n. 4321. — Juli 1904).

Gehört zur Sektion *Acanthocarpae* Benth. (Rev. Mimos. 424).

## Bauhinia L.

**Bauhinia Weberbaueri** Harms n. sp.; fruticulus procumbens, ramulosus, torulosus, ramulis puberulis vel subglabris, vetustioribus cortice sordide incano obtectis; folia parva, breviter petiolata (petiolo puberulo, 2—4 mm longo), ambitu fere suborbicularia, ultra medium biloba, basi rotundata vel truncatula vel levissime emarginata, supra glabra, subtus puberula vel subglabra, 6—13 mm longa, aeque lata ac longa vel saepe paullulo latiora, lobis subsemiovatis vel subovatis, obtusis vel rotundatis; flores pulchri, pro rata majusculi rosei solitarii, pedicellati, pedicellis puberulis, circ. 7—12 mm longis; calyx in alabastro clausus, breviter acuminatus, puberulus, sub anthesi spathaceus, 1,7—2,5 cm longus; petala 5, inter se subaequalia (latitudine paullo inaequalia), membranacea, unguiculata, venosa, oblonga vel obovato-oblonga, in unguem angustata, apice rotundata vel obtusa vel emarginulata, circ. 3 usque fere 4 cm longa, 1—1,5 cm lata; stamina 10, petalis paullo breviora, filamentis parce hirsutis, antheris oblongis; ovarium longe stipitatum, pilis paucis obsitum vel subglabrum, 5-ovulatum, stylo glabro vel subglabro, stigmate oblique capitato.

Peru: Dep. Cajamarca, prov. Celendin, infra Rambran, in declivibus lapidosis, 2000—2100 m s. m. (Weberbauer n. 4802 — fl. Jan. 1905).

Eine prächtige Art der Gattung aus der Sektion *Pauletia*, und zwar gehört sie in die Verwandtschaft der Arten mit scheidigem Kelche (wie *B. tomentosa* L. u. a.). Ausgezeichnet durch niederliegenden knorrigen Wuchs und kleine Blätter; die Blüten sind dabei recht ansehnlich.

## Cercidium Tul.

**Cercidium praecox** (Ruiz et Pav.) Harms. — Syn.: *Caesalpinia praecox* Ruiz et Pav. ex Hook. et Arn. in Hook. Bot. Misc. III (1833) 208; D. Dietr. Synops. pl. II (1840) 1494. — *Caesalpinia Brea* Gill. ex Hook. et Arn. l. c. — *Cercidium spinosum* Tul. in Arch. Mus. Paris IV

(1844) 133. — *Rhetinophloeum viride* Karst. Fl. Columb. II (1862) 25, t. 113. — *Cercidium viride* (Karst.) Taub. in Engler-Prantl, Pflanzenf. III. 3 (1892) 172. — *Caesalpinia resinosa* Herb. Willd.

Peru: »in ruderatis maritimis« (Ruiz, unter dem Namen *Parkinsonia? spinosa*); Dep. Cajamarca, prov. Hualgayoc, infra Santa Cruz 1700—1800 m (Weberbauer n. 4155. — Mai 1904); in valle fl. Marañon inter Balsas et Celendin, 2000 m (Weberbauer n. 4260. — Jun. 1904). — Sec. Weberbauer frutex vel arbuscula 3 m alta cortice viridi floribus luteis vel aureis; nom. vern.: »Kalakél«.

Argentina.

Columbia: Maracaybo (Moritz n. 1456). — Nach Karsten l. c. »ein niedriger, sehr sparrig ästiger Baum, der an der ganzen Nordküste Columbiens bis mehrere Grade südwärts in das Land hinein vorkommt, besonders auf Mergelgrund der tiefliegenden, während des größten Teiles des Jahres trockenen Gegenden«. — »Ab incolis »Quica« vel ob substantiam resinosam, quae truncum ramosque copiose tegit et qua picis loco utuntur, »Brea« nominatur«.

Venezuela: Cumana (Humboldt in Herb. Willdenow).

Haiti: trockener, steiniger Wald bei Gonaïves (Buch n. 267. — März 1900).

Die erste Beschreibung der peruvianischen *Cercidium*-Art wurde, soviel ich sehe, von Hooker und Arnott gegeben (in Hook. Bot. Misc. III [1833] 208). An der Stelle heißt es: »*Caesalpinia Sappania) praecox* R. et Pav. Fl. Peruv. t. 376, ined.«; eine kurze Diagnose wird beigefugt. Als Standort wird angegeben: »Stony places above Mendoza, on the road to the Papagayos, Dr. Gillies«. Grisebach (Pl. Lorentz. [1874] 79) hob die Unterschiede der Art gegenüber der Gattung *Caesalpinia* hervor, und schlug eine eigene Sektion (*Brea* Griseb., vor (»Pomariam accedit, sed melius sectionem propriam [Bream Gr.] formabit inflorescentia fasciculata, spinis e petiolo oriundis et glandulis deficientibus a Pomaria distinguendam«). Die Gattung *Cercidium* stellte Tulasne auf (in Arch. Mus. Paris IV [1841] 133. Tulasnes Typen kenne ich nicht; er gibt 3 Exemplare an: »Regionem Amazonum (Bonplandi herb. propr. nunc in herb. Mus. Par.), Colombiam prope Maracaibo (Plée, herb. n. 73), nec non prov. Oaxaca Novae Hispaniae propter Tehuacan (in Cordillera alt. 1700 m. — Galeotti, herb. n. 3212) habitat«. Der oben angeführte Name des Herb. Willdenow fehlt im Kew Index und ist offenbar nicht veröffentlicht. — Soweit die Beschreibungen und die mir vorliegenden Exemplare ein Urteil gestatten, glaube ich mich berechtigt, die oben angeführten Namen unter einem vereinigen zu dürfen; ich kann zwischen den columbianischen und den peruvianischen Exemplaren keinen wesentlichen Unterschied erkennen. Die Art hat in ihrer weiten Verbreitung ein Analogon in *Haematoxylon brasiletto* Karst., das man sowohl von Columbia wie von Süd-Mexiko und auch von Haiti kennt (vgl. Harms in Engl. Bot. Jahrb. XXIX [1900] 102; I. Urban, Symb. antill. II [1900] 269).

### Caesalpinia L.

**Caesalpinia Pardoana** Harms n. sp.; frutex metralis, glaber, ramuli ± spinis validiusculis e basi lata rectis vel paullo recurvis vel brevibus vel fere obsoletis armati vel inermes (spinis infra basin petioli saepe geminis circ. 5—7 mm longis, facile a ramulo solutis), glabri, cortice brunneo

vel brunneo-incano vel sordide subatro obtecti; folia pro rata brevia, duplo-pinnata, petiolo communi glabro, ad insertionem pinnarum saepius spinis geminis vel pluribus brevibus armato, circ. 2,5—4 cm longo, in mucronem excurrente vel abrupto, pinnae plerumque 3-jugae, rhachide 2,5—3,5 cm longa, glabra, ad foliorum insertionem spinis minutis obsita vel inermi, foliola 4—8-juga, opposita vel subopposita vel alterna, brevissime petiolulata, oblonga vel obovato-oblonga vel elliptica, basi paullo obliqua obtusa, apice rotundata et saepe emarginulata vel subtruncatula, utrinque glabra, subtus pallidiora, 9—15 mm longa, 4—8 mm lata; stipulae lanceolatae, subsetaceae; racemi breves pauciflori vel pluriflori, apice ramulorum elongatorum foliatorum vel ramulos abbreviatos haud folia gerentes terminantes, rhachi circ. 1,5—3 cm longa, glabra, pedicelli glabri, circ. 4—9 mm longi; flores (sec. Weberbauer) scarlatini; receptaculum breve, late cupuliforme, glabrum, circ. 2,5—3 mm altum, sepala 5, receptaculo longiora, glabra, 4 superiora inter se fere aequilonga, basi lata ovali-oblonga, obtusa, 6—7 mm longa, infimum longius, in alabastro cetera obtegens anguste oblongum, superiore parte naviculiformi-intrusum, apice rotundatum, circ. 11 mm longum; petala 5, exserta, ungue paullo puberula, ceterum glabra vel subglabra, supremum breviter unguiculatum, ceteris paullo crassius et longius (2 cm longum, 9 mm latum), toto ambitu fere obovato-oblongum (lamina obovata in unguem angustata), apice emarginulatum, linea media plicatum, ceterum inter se simillima, at longitudine paullo diversa (superiora 2 inferioribus paullo majora), breviter unguiculata, membranacea, oblongo-obovata vel subovata, apice lato rotundata vel subtruncata, 14—17 mm longa, 7—9 mm lata; stamina 10 exserta, filamentis hirsutis, sursum glabrescentibus; ovarium breviter stipitatum, subglabrum (uno latere pilis paucis puberulum), parvum, pauciovulatum, ovulis 2—4, stylus filiformis, glaber vel perparce puberulus, stigmate truncato, brevissime infundibuliformi; legumen nondum plane maturum oblongum, compressum, margine ventrali fere recto, dorsali leviter falcato-curvato, apice breviter acuminatum, basin versus angustatum, glabrum, punctulatum, 4—5,5 cm longum, 1,3 cm latum, seminibus 3—4.

Peru: prope Caraz in Dep. Ancachs, alt. 2600 m s. m., freq. (Weberbauer n. 3258 — fl. Jun. 1903).

Nach der Form und Konsistenz der dünn-holzigen Hülse dürfte die Art in die Sektion *Caesalpinaria* zu stellen sein; die Hülse erinnert an die von *C. pulcherrima*, die übrigens im Laube und in den Blüten von unserer Art ganz verschieden ist. Sie steht der *Poinciana insignis* Kunth (Mim. t. 44; *Caesalpinia insignis* Steud.) jedenfalls sehr nahe, die indessen lockerere Blätter mit größeren Blättchen besitzt; Weberbauer hat *C. insignis* im Dep. Cajamarca an der westlichen Talwand des Marañon zwischen Balsas und Celendin gesammelt (n. 4252). Bei dem durch die kürzeren Blätter mit kleineren Blättchen bedingten abweichenden Habitus war an eine Vereinigung mit *C. insignis* nicht gut zu denken; indessen ist es nicht unmöglich, daß sich Übergangsformen später finden werden. — Zur *C. Pardoqna* gehört offenbar ein von Ruiz gesammeltes Exemplar,

das die Bezeichnung *Cercis coccinea* trägt; es weicht von der Pflanze Weberbauers dadurch ab, daß es fast stachellos ist und nur an den Blättern ganz winzige Stacheln aufweist.

### Brongniartia H.B.K.

**Brongniartia Ulbrichiana** Harms n. sp.; frutex, ramulis brevissime adpresse pubescentibus vel puberulis; folia impari-pinnata, gracilia, petiolata, rhachi puberula, 4,5—6 cm longa, foliola 7—11-juga, parva, brevissime sed distincte petiolulata, oblonga vel elliptica vel ovato-oblonga vel rarius subovalia, basi obtusa vel rotundata, apice obtusa vel acuta et saepe brevissime mucronulata, utrinque glabra vel subtus subglabra (juvenilia subtus adpresse pubescentia), 5—11 mm longa, 2,5—5 mm lata; stipulae angustissimae setaceo-lineares, 5—8 mm longae; flores axillares, solitarii, pedicellati, pedicello brevissime adpresse puberulo, 1—2 cm longo; bracteolae ad basin calycis geminae oppositae lineari-setaceae, 6—7 mm longae; calyx e basi solida incrassata late cupuliformis, profunde dentatus, adpresse pubescens, tubo ab insertione usque marginem circ. 5 mm longo, dentibus inter sese fere aequilongis (circ. 9 mm longis), 3 inferioribus inter sese similibus, late lanceolatis, acutis, lateralibus paullo obliquis, 2 superioribus in unum latiorem apice bifidum connatis, denticulis latiusculis, obliquis, divergentibus, acutis; corolla exserta, glabra, vexillum suborbiculare circ. 18—20 mm longum, carina obtusa 19 mm longa; stamen vexillare cum ceteris connatum; ovarium longiuscule stipitatum, cum stipite glabrum, pauciovulatum (ovulis 3—4), stylo glabro, stigmate minutissimo; legumen oblongum vel obovato-oblongum, basi in stipitem attenuatum, apice obtusum et mucronulatum, compressum, glabrum, bivalve, dehiscens, latere ventrali non alatum, 2,5—3,5 cm longum, 1—1,2 cm latum; semina 2—4.

Bolivia austr.: Camataqui, 2600 m s. m., freq. in collibus (Fiebrig n. 2991 — flor. Febr. 1904). — Nom. vern. »Pilhana«. Frutex usque 70 cm altus; flores flavi vel brunneo-flavi.

Die Gattung *Brongniartia* ist hauptsächlich mexikanisch und zentralamerikanisch; aus Südamerika[1] scheint noch keine Art bekannt zu sein. Bei der Mehrzahl der Arten ist die Hülse auf der Ventralseite schmal geflügelt. Dieses Merkmal fehlt bei unserer Art, indessen fand ich auch andere Arten, bei denen die Hülse dieses Merkmals ganz oder fast ganz entbehrt (z. B. *B. minutifolia* Wats., *B. foliolosa* Benth. [Pringle n. 3308; Leiste nur ganz schmal]), so daß daraus kein Grund abgeleitet werden kann, die Art von der Gattung auszuschließen. Nach der Gattungsdiagnose soll das Vexillarstamen frei sein; das trifft für die neue Art nicht zu. Inwieweit dieses Merkmal schwankt, kann ich zur Zeit nicht angeben. Die sonstigen Merkmale stimmen ganz gut mit dem Gattungscharakter überein (u. a. Form des Kelches und der Krone, Blüten meist einzeln oder gepaart axillär). Oben genannte *B. minutifolia* Wats. (Pringle n. 1597) ist unserer Art nicht unähnlich, besitzt jedoch viel schmälere, kleinere Blättchen und kleinere Blüten.

---

[1] *B. robinioides* Kunth (Index sem. Hort. Berol. [1845] 12) soll aus Chile stammen, indessen ist dies wohl fraglich, da in Reiches Fl. Chile II keine *Brongniartia* erwähnt wird.

### Coursetia DC.

**Coursetia Weberbaueri** Harms n. sp.; frutex nanus ramulis solo adpressis, divaricatis, flexuosis, junioribus dense adpresse argenteo-sericeis, demum subglabrescentibus; folia impari-pinnata, juvenilia dense argenteo-sericea, pro rata brevia, rhachis 1—2,5 cm longa, foliola 3—5-juga (saepe 4-juga), brevissime petiolulata, obovata vel oblongo-obovata vel oblonga, basi obtusa, apice rotundata vel obtusa, interdum emarginulata, juventute dense sericea, serius utrinque adpresse pubescentia, circ. 5—9 mm longa, 3—7 mm lata; stipulae lanceolatae, acutae, parvae, circ. 3—4 mm longae; pedunculi axillares, elongati (circ. 8—12 cm longi), angulati, adpresse sericeo-pubescentes, inferiore longiore parte nudi vel dissitiflori, apice pauciflori; bracteae lanceolato-ovatae, alabastra involventes, acuminatae, 4—5 mm longae, deciduae; flores breviter pedicellati, pedicellis glanduloso-pilosis, circ. 3—4 mm longis; calyx ultra medium dentatus, in toto 9—10 mm longus, dense glanduloso-pilosus, tubo circ. 3,5 mm longo, dentibus inter sese subaequilongis, circ. 6 mm longis, late lanceolatis, acutissimis vel sensim acuminatis, superioribus 2 in unum apice bifidum (denticulis acutis) connatis; corolla exserta, glabra, petalis breviter unguiculatis, vexillum latissimum, latius quam longum, subreniformi-orbiculare, basi late cordatum, apice emarginatum, versus unguiculum callosum, cum unguiculo circ. 17 mm longum, 20 mm latum, alae oblique obovatae, margine exteriore curvato, obtusae, 15—16 mm longae, carina alis brevior, acuta vel brevissime subrostrata, 11—12 mm longa, margine exteriore subsemicirculari-curvato, interiore subrecto; stamen vexillare liberum; ovarium subsessile, late lineare, leviter curvatum, glabrum, ovulis circ. 7—9, stylus infra stigma capitellatum per spatium breve barbatus, ceterum glaber; legumen junius late lineare, glabrum.

Peruvia: Tambo, prope Mollendo, in arenosis, alt. 200 m s. m., in formatione »Loma« dicta (Weberbauer n. 1568 — fl. Oct. 1902).

Die Gattung *Coursetia* DC. wurde auf *Lathyrus fruticosus* Cav. (Icon. I [1791] 58, t. 84) gegründet, eine peruanische Art aus der Gegend von Huanuco, mit vieljochigen Blättchen: *C. tomentosa* DC. Prodr. II (1825) 264. Außerdem kennt man von Peru noch folgende Arten: *C. eriantha* Benth. in Hook. Icon. pl. (1867—1871, sub t. 1065, *C. orbicularis* Benth. l. c., *C. grandiflora* Benth. ex Oersted in Kjoebenhavn Vid. Meddel. 1853) 10, *C. Harmsii* Ulbrich in Fedde Repert. II (1906) 12. Von diesen 5 Arten zeichnen sich *C. eriantha* Benth. und *C. orbicularis* Benth. durch Blätter mit nur einem Blättchen aus. Die übrigen haben vieljochige Blättchen, und weichen schon dadurch von *C. Weberbaueri* Harms ab, die zudem in den niederliegenden, etwas hin und her gebogenen, deutlich kantigen Zweigen, der angedrückten weißlich seidigen Behaarung, den relativ breiteren, mehr obovaten Blättchen und dem dicht mit Drüsenhaaren besetzten Kelch gute Merkmale besitzt.

### Fiebrigiella Harms n. gen.

Calyx cupuliformis, ad medium vel ultra medium partitus, hirsutus, dente infimo ceteros paullo excedente, superioribus in unum bifidum connatis.

Corolla exserta glabra, vexilli unguiculati lamina suborbiculari, alae et carinae petala longiuscule unguiculata, carina ceteris petalis paullo breviore. Stamina 10, in phalanges duas disposita. Ovarium brevissime stipitatum vel subsessile, 3—4-ovulatum, glabrum, stylo longiusculo, glabro, stigmate minuto. Legumen brevissime stipitatum, oblongo-lineare, subrectum vel leviter curvatum, apice breviter mucronulatum, compressum, articulatum, itaque dorso latissime undulato-crenatum, ventre inter articulos paullo tantum contractum, articulis plerumque 3 (raro 4 vel 2), oblongo-rectangulis vel subrectangulis vel oblique obovoideo-trapeziformibus vel subrectangulo-semilunatis, dorso acutis (subcarinulatis) (linea dorsali leviter falcato-curvata, linea ventrali fere recta, apice saepe paullo protrusa), plica vel carinula longitudinali leviter curvata margini dorsali propiore percursis; semina oblongo-ovoidea, a latere paullo compressa. — Herba, caulibus ascendentibus laxis tenuibus, hirsuto-pilosis. Folia impari-pinnata, petiolata, foliola 2—3-juga (rarius unijuga); stipulae majusculae, lanceolatae, acutae. Racemi axillares saepe longe pedunculati folia plerumque excedentes, pauciflori, vel pluriflori, laxiflori.

**Fiebrigiella gracilis** Harms n. sp.; herba caulibus ascendentibus laxis, ± hirsuto-pilosis (pilis plerumque haud densis, partibus inferioribus saepe dissite pilosis usque glabrescentibus, partibus superioribus plerumque paullo densius interdum dense hirsutis, novellis subsericeis); folia imparipinnata (petiolo communi circ. 2—3 cm longo, ± hirsuto), foliola 2—3-juga, brevissime petiolulata (petiolulo circ. 1 mm longo), oblonga vel obovato-oblonga (rarius obovata) vel lanceolato-oblonga vel oblongo-oblanceolata, basi obtusa vel rotundata vel acuta, apice obtusa vel acuta et plerumque brevissime mucronulata, membranacea, supra glabra, subtus parce subsericeo-hirsuta (juvenilia densius sericeo-hirsuta), margine subsericeo-hirsuto-fimbriata, 0,8—3 cm longa, 0,5—1,5 cm lata; stipulae lanceolatae, acutae, 5—8 mm longae; racemi axillares, laxi, folia excedentes, plerumque longe pedunculati (pedunculo communi 10—20 cm longo vel longiore, ± hirsuto), pauciflori vel pluriflori, pedicelli tenues, graciles, circ. 5—10 mm longi, bracteis parvis ovatis vel lanceolato-ovatis hyalinis suffulti; bracteolae ad basin calycis geminae, anguste lanceolatae, ad 2 mm longae; calyx cupuliformis, hirsutus, ad medium vel ultra medium partitus, totus circ. ad 6 mm longus, dentibus lanceolatis vel oblongo-lanceolatis, acutis vel acutiusculis (in sicco saepe paullo praemorsis), superioribus in unum bifidum connatis, lateralibus superioribus circ. aequilongis, circ. 3 mm longis, dente infimo ceteros paullo excedente ad 4 mm longo; corolla exserta, glabra, vexillum suborbiculare, rotundatum, circ. 11—12 mm longum, basi in unguem brevem (circ. 2 mm longum) leviter curvatum angustatum, lamina 9 mm longa, 8 mm lata, alae oblongae, longiuscule (2—3 mm) unguiculatae, lamina apicem versus dilatata, apice obtusa, basi interiore facie appendicula brevi obtusa praedita, circ. 8—9 mm longa; carinae petala quam cetera paullo breviora, apicem versus cohaerentia, longe (3 mm) unguiculata, circ. 8—10 mm longa, lamina subsemiovali, obtusa, appendicula obtusa, vix prominula, margine exteriore curvato, interiore subrecto; stamina in phalanges duas disposita; ovarium breve, brevissime stipitatum vel subsessile, glabrum, 3-ovulatum, stylo lateraliter complanato, glabro, stigmate minuto; legumen articulatum (vide supra), glabrum, 15—18 mm longum, articulis 4—6 mm longis, 3,5—4 mm latis, stipite 1—1,5 mm longo.

Bolivia austr.: Pinos prope Tarija, 2500 m, ad rivulum in fruticetis (K. Fiebrig n. 3115 — März 1904); prope Tarija, in declivibus, 3000 m (K. Fiebrig n. 3437 — Jan. 1904).

Die Gattung steht jedenfalls *Aeschynomene* sehr nahe; jedoch weicht die Pflanze im Habitus (nämlich besonders durch die geringe Zahl der verhältnismäßig großen Blättchen) von den Arten jenes Genus so sehr ab, daß ich sie nicht als *Aeschynomene*-Art betrachten wollte. Charakteristisch scheinen mir besonders die Hülsen zu sein, die dadurch auffallen, daß jedes der im Umriß meist nahezu länglich-rechteckigen, auf der Rückseite etwas gekrümmten Glieder eine leicht gebogene Längsfalte besitzt.

## 7. R. Chodat: Polygalaceae andinae.

**Polygala Weberbaueri** Chodat n. sp.; annua rarius biennis, radix simplex brevis, caulis basi interdum breviter lignescens saepius unicus et erectus tenuis ad 0,5—0,7 crassus glaber, 10—25 cm altus simplex vel ramos erectos paucos edens; folia infima si adsunt verticillata cetera alterna linearia acutiuscula, 6—10 mm longa, ad 0,5—1 mm lata vel angustiora glabra conferta sed caduca; racemi elongati fructiferi laxiflori vel plus minus confertiflori, rhachi erecta tenui, vix tuberculata; pedicelli tenues breves 0,6 mm longi demum recurvi; flores ad 4 mm longi virentes purpurei sicci pallide straminei; sepala glabra, superius ovatum trinervium nervis lateralibus saepe bifidis, alis fere triplo brevius; alae subspathulatae basin versus sensim angustatae vix acutae trinerviae nervis saepius simplicibus; petala superiora rhomboidalia acutissima carinam cristatam aequantia vel superantia; carina pulchre cristata crista multifida; ovarium ovatum retusum; stylus leviter (ut littera S) curvatus; stigma obliquum apice stipitem tenuiter apice penicillatum vaginae parallelum ferens; vagina retusa sat ampla; stigma inferius breviter stipitatum apice incrassatum; capsula ovata 2,5 mm longa 1—1,25 mm lata alis stramineis brevior glabra; semina cylindrica obtusa triplo longiora quam lata appendicibus lateralibus quam semen multoties brevioribus.

Peru: infra Hacienda La Tahona haud procul Hualgayoc, dep. Cajamarca, locis herbosis et fruticosis sine Cactaceis, graminibus numerosis, ad 2600 m (Weberbauer n. 4038 — fl. et fr. mense Maio).

Species affinis *P. boliviensi* A. W. Bennett, differt capsula alis multo breviore, seminibus haud acutis, capsula haud lineari, petalis superioribus latioribus.

Var. **dolichocarpa** Chodat n. var.; capsula magis elliptica alis vix brevior, seminibus similibus. Flores purpurei.

Peru: Santa Cruz, dep. Cajamarca, prov. Hualgayoc, locis apertis herbosis graminosis cum fruticibus et nonnullis cactaceis ad 2200—2300 m (Weberbauer n. 4153 — fl. et fr. mense Majo).

**Polygala** (*Orthopolygala*) **Mandoni** Chodat n. sp.; aphylla persistens caule tenui glaberrimo simplici vel ramoso ad 0,6 mm crasso; racemus laxiflorus vel subdensiflorus 3—5 cm longus 0,5 cm latus; bracteae apice racemi vix exsertae; pedicelli flore triplo breviores; flores rosei 2,5—3 mm longi; sepala exteriora alis $^1/_3$—$^1/_2$ breviora obtusiuscula; alae ellipticae acutiusculae trinerviae corolla breviores; carina cristam speciosam (pro rata) fimbriatam ferens; petala superiora late linearia apice subretusa vel crenulata basi breviter cuneata; ovarium orbiculare; stigma stylo vix brevius erectum, superius in appendicem refractam brevem apice penicillatam prolongatum, inferius breviter cylindricum apice capitatum obliquum.

Bolivia: Yungas (Bang n. 415. — Herb. Berol.).

**Polygala** (*Hebeclada*) **acuminata** (Willd.) Chodat Monogr. II. 46.

Frutex metralis, flores primum pallide rosei, dein virides.

Peru: La Merced in valle Chanchamayo, dep. Junin, prov. Tarma, in fruticetis arboribus mixtis in cultis obsoletis ad 700—800 m (Weberbauer n. 1829 — fl. mense Dec.).

**Polygala** (*Ligustrina*) **anatina** Chodat n. sp.; frutex metralis ramis juvenilibus vix puberulis vel leviter et tenuissime canescentibus; folia elliptica tenuia obtusiuscula emarginata vel acutiuscula glabra $^{38}/_{18}$ $^{40}/_{16}$ mm; stipulae tenues cylindricae ad 1 mm longae haud coriaceae; racemus brevis apice comosus rhachi puberula; pedicelli tenues 5—6 mm longi puberuli; flores ad 11—12 mm longi; sepala glabra leviter ciliata ampla; alae latae ovatae leviter ciliatae; petala purpurea, superiora linearia apice oblique retusa carina breviora; carina apice cucullata plus minus plicata; ovarium obcordatum disco annuliformi circumdatum; stylus longissimus curvatus apice incrassatus et in stigma hippocampiforme desinens; stigma superius acutum breve, inferius prominens cylindricum alis duplo longius obtusum; semen breviter sed dense hirsutum arillo dorsali ad $^2/_3$ pertinente.

Peru: inter Sandia et Tambo Azalaya, via ad Chunchusmayo, in fruticetis, 1500—2000 m (Weberbauer n. 1072 — fl. et fr. mense Junio).

Species in stirpe distincta foliis tenuibus parvis, stipulis tenuibus cylindricis, stigmatis forma.

**Monnina** (*Hebeandra*) **scandens** Chodat n. sp.; frutex scandens ramis glabris, juvenilibus pubescentibus; folia lanceolata $^{80}/_{30}$ $^{28}/_{27}$ mm vel minora stipulis destituta e pulvino coriaceo glabro annuliformi nascentia, subcoriacea nervo medio subtus vix exsculpto, nervis lateralibus 4—5 utrinque ascendentibus, oculo nudo simplicibus haud anastomosantibus, acuminatis acutissimis; petiolus crassiusculus 3—4 mm distinctus; panicula lateralis extra-axillaris pedunculata, pedunculo striato, ramis corymbosis pluribus tenuibus gracilibus fragilibus 0,5 mm crassis ad 20 cm longis; bracteae filiformes caducae; flores laxi pedicello ad 2 mm vel breviore; flores indigotici, sphaerici 4,5 mm diam.; sepala libera alis triplo breviora vix ciliata ovato-triangularia obtusiuscula; alae obovatae obtusae nec reduplicatae nervis ramosis haud anastomosantibus; carina apice flava, distincte triloba lobis acutis; petala superiora infra limbum contracta limbo leviter flabellato, pars libera longior quam lata; androeceum apice barbatum et basi filamentorum paulo pilosum; filamenta antheris longiora; ovarium glabrum, stylus breviter erectus, pars refracta horizontalis duplo longior, stigma superius dentiforme distinctum breve, inferius tuberosum sessile horizontale; fructus deest.

Peru: Chugur (prope Hualgayoc, dep. Cajamarca) in sylvis densis humidis arboribus ad 20 m altis, 2700—2900 m (Weberbauer n. 4072 — fl. mense Majo).

**Monnina crotalarioides** DC. Prodr. I. 339 var. **glabrescens** Chodat; caulibus striatis glabrescentibus, foliis ellipticis v. elliptico-lanceolatis.

Frutex metralis, flores indigotici, carina flavo-aurea.

Peru: subtus Hacienda Cajabamba inter Samanco et Caraz (dep. Ancachs) locis graminosis plus minus apertis, 3000—3500 m (Weberbauer n. 3155 — fl. mense Majo). — Frutex 2 m altus.

Peru: supra San Pablo (dep. et prov. Cajamarca) in locis dense herbosis et fruticetis, 2400—2700 m, n. vernac. añilkeru (Weberbauer n. 3814 — fl. mense Apr.). — Id. foliis latioribus rhomboidalibus.

Peru: Ocros (dep. Ancachs, prov. Cajatambo), 3200—3400 m (Weberbauer n. 2678 — fl. mense Mart.). — Id.

Peru: Sandia, ad 2100—2300 m (Weberbauer n. 515 — fl. mense Mart.). — Id.

Peru: Palca (dep. Junin, prov. Tarma) in rupib. 2600—2700 m (Weberbauer n. 1800).

Var. **pseudo-loxensis** Chodat n. var.; frutex 2 m altus, ramosus, ramis strictis lignescentibus, foliis parvis, ellipticis vel elliptico-lanceolatis habitu *M. loxensem* memorans sed ovario glabro et aliis sat diversa.

Peru: Conin (dep. Ancachs, prov. Huari) in arboretis ad rivum, 3600—3700 m (Weberbauer n. 2915 — fl. mense Apr.).

Var. **macrophylla** Chodat n. var.; foliis duplo majoribus elliptico-acutis, caulibus et alabastris pubescentibus; floribus apice carinae excepto intense coeruleis.

Peru: Matucana, ad ferroviam Lima-Oroya, inter saxa et frutices, 2200—2370 m (Weberbauer n. 47 — fl. mense Dec.).

Var. **leptostachys** Chodat n. var.; frutex; racemus elongatus, flores haud conferti, folia elliptica vel elliptico-lanceolata acutissima vel obtusiuscula.

Peru: supra Huacapistana (dep. Junin, prov. Tarma) in fruticetis, 1700—2200 m (Weberbauer n. 1762 — fl. mense Nov.).

**Monnina** (*Hebeandra*) **Hassleri** Chodat n. sp.; caules et rami dense tomentosi pilis crassis rufis; folia ovata basi rotundata apice subacuta $^{45}/_{28}$, $^{50}/_{27}$, $^{32}/_{18}$ mm vel majora, stipulae punctiformes indistinctae pilis fere tectae, petiolo ad 7 mm longo minus hirsuto, limbo supra fere tomentoso pilis robustis consperso, subtus vix minus piloso, nervis ca. 5 arcuato-patentibus indistincte et procul a margine anastomosantibus; panicula ramis robustis 2—3 mm crassis dense hirsuto-tomentosis pilis patentibus robustis fulvis; flores brevissime pedicellati, globosi, ad 5 mm longi, sepala superiora ultra medium connata ut sepalum inferius dorso hirsuto-tomentosa, obtusiuscula vel subacuta; alae late ellipticae exunguiculatae dorso sub apice tantum tomentosae nervis exterioribus parum anastomosantibus, carina hemisphaerica leviter triplicata basi ciliata; petalorum superiorum limbus flabelliformis dein contractus; pars contracta vix longior quam pars dilatata; androeceum apice in stamina filamentis varia longitudine coalitis terminatum, sub filamentis exterioribus pilosum, filamenta exteriora libera antheras longitudine subaequantia; ovarium ovatum glabrum apice superius tantum leviter pilosum, stylus arcuatus nec angulatus; stigmata vix prominentia, stylus et stigma ovario $^{1}/_{3}$ longiora. Fructus ignotus.

Bolivia: (Bang sine n. nec loco, ex Herb. Rusby, Herb. Univ. Genev.).

Species ex affinitate *M. Pearcii* Chod. differt foliorum petiolo duplo longiore, apice androecei haud pilis terminato filamentis staminum interiorum coalitis nec dissitis, ovario glabro nec tota superficie piloso, limbo petalorum minus longo et stylo arcuato nec angulate curvato.

**Monnina** (*Hebeandra*) **cyanea** Chodat n. sp.; frutex metralis ramis lignosis, ramis ultimis virgatis cinereo-pubescentibus vel canis; folia lanceolato-elliptica acuta breviter petiolata $^{27}/_{14}$ $^{36}/_{19}$ $^{45}/_{16}$ mm vel minora, adulta supra et subtus sparse puberula, juniora canescentia; petioli 1—2 mm; stipulae brevissimae glabrae coriaceae vix 0,3—0,5 mm longae; racemi virgati cylindrici simplices $^{50}/_{8}$ mm apice elongati et tenuiter comosi, floribus fructibusque delapsis rhachi tenui cinerea pulvinis coriaceis aspera; bracteae tenues; pedicelli 0,5 mm longi; sepala libera ovato-triangularia trinervia nervis ramosis margine ciliatis; alae ellipticae nervis ramosis vix anastomosantibus longiores quam latae, glabrae; petala superiora limbo lineari elongato apice vix dilatato intus basi piloso; androeceum apice vix pilosum pilis parvis, filamentorum pars libera quam antherae vix longior glabra; ovarium ovatum pilosum, stylus curvatus nec arcuatus angulatus, stigma superius vix distinctum, inferius crassum sessile; fructus applanatus ovatus vel cordiformis subexalatus vix reticulatus acutus vel vix emarginatus pilis paucis subhirsutus 5 : 4,5 mm; flores coerulei, cyanei.

Peru: inter Sandia et Cuyocuyo, in fruticetis, 2700—2800 m (Weberbauer n. 878 — fl. et fr. mense Majo).

Nulli alii speciei arctius affinis.

**Monnina** (*Hebeandra*) **Ruiziana** Chodat n. sp.; frutex ad 3 m altus ramis crassis foliosis molliter et dense hirsutis; pili robusti flavescentes;

folia in pulvinis crassis insidentia longiuscule petiolata elliptica subacuta, supra et subtus, praesertim in nervis, hirsutula, crassiuscula, $^{45}/_{35}$ $^{50}/_{40}$ mm vel minora; petioli 4—6 mm longi; panicula ramosissima breviter sed dense hirsuta fulvescens ramis divaricatis; racemi elongati laxiflori i. e. ante anthesin floribus haud confertis; bracteae in racemo cylindrico elongato paulum exsertae sursum curvatae; flores indigotici globosi vix pedicellati 3,5—4 mm longi et lati; sepala alis duplo breviora ovato-triangularia obtusiuscula vel subacuta, duo superiora ad medium connata extus leviter pilosa brevissime ciliata; alae late orbiculares basi attenuatae nervis haud vel vix anastomosantibus paucis; petala superiora limbo lineari vix apice dilatato; carina flava hemisphaerica apice triplicata lobis obtusiusculis; margo androecei infra staminum filamenta pilosus, filamentorum pars libera antheris vix longior vel aequilonga; ovarium glabrum an semper(?); stylus angulate curvatus; stigma ut in aliis affinibus. Fructus maturus deest.

Peru: in montibus prope Monzon (dep. Huanuco, prov. Huamalies) in fruticetis foliis persistentibus cum arboribus mixtis, ad 2000—2900 m (Weberbauer n. 3355 — fl. mense Julio).

Species nova inter *M. Pavoni* Chod. et *M. polystachyam* Ruiz et Pav. intermedia a priore differt indumento aliisque notis indicatis, a *M. polystachya* (specimen authentic. ex herb. DC.) ramis haud fistulosis, foliis longius petiolatis, indumento haud hirsutissimo, bracteis angustissimis nec ovatis et alabastris brevioribus. *M. callimorpha* Chod. est ejusdem affinitatis.

Forma **longepetiolata** nov. forma; praecedenti simillima differt petiolis longioribus 6—7,8 mm longis.

Peru: in montibus prope Monzon (dep. Huanuco, prov. Huamalies), 2000—2500 m (Weberbauer n. 3527 — fl. mense Aug.).

**Monnina** (*Hebeandra*) **callimorpha** Chodat n. sp.; frutex, folia elliptica breviter acuminata basi in petiolum angustata, breviter mucronata subcoriacea, subtus glabra supra sparse puberula, angustissime marginata, juniora puberula, $^{70}/_{25}$ $^{65}/_{30}$ mm vel minora; stipulae desunt; petiolus 7—8 mm; folia basi articulata in pulvino a caule distincto insidentia; panicula multiramosa ramis gracilibus fragilibus parce hirsutis, laxiuscule floribundis; flores coerulei, 3,5—4 mm longi, pedicello gracili longiores; sepala triangularia acutiuscula breviter ciliata uninervia vel subtrinervia; duo superiora ad medium vel ultra connata; alae obovato-oblongae obtusissimae glabrae nervis ramosis vix vel haud anastomosantibus; carina lutea obovata leviter trilobata subacuta; petala superiora limbo distincto brevi flabellato; androeceum apice et basi filamentorum pilosum; filamentorum pars libera antheris longior; ovarium ellipticum vel rhomboidale vix pilosum; stylus erectus dein curvatus (110°), stigma vix prominens, inferius crassum haud stipitatum.

Peru: in montibus ad occid. Huacapistana (dep. Junin, prov. Tarma) in fruticetis ad 3000—3100 m (Weberbauer n. 2070 — fl. mense Jan.).

Species affinis *M. Pavoni* Chod., differt floribus, pedicellis gracilioribus, bracteis haud exsertis, sepalis alisque angustioribus.

**Monnina conferta** Ruiz et Pavon, Fl. peruv. syst. I. p. 173. — *M. myrtilloides* DC. Prodr. I. 339.

Frutex metralis, flores coerulei, carina lutea.

Peru: in montibus prope Monzon (dep. Huanuco, prov. Huamalies) in fruticetis uliginosis et graminosis interruptis, ad 3400—3500 m (Weberbauer n. 3337 — fl. mense Julio); in montibus ad orientem Palca (dep. Junin, prov. Tarma) in graminosis altis et fruticetis mixtis, 3100—3600 m (Weberbauer n. 2499 — fl. mense Febr.).

**Monnina stipulata** Chodat Bull. Herb. Boiss. II. p. 170.

Frutex 2 m, flores coerulei carina lutea.

Peru: Sandia, in fruticetis densis Bambuseis praecipue formatis, 2700 m (Weberbauer n. 687 — fl. mense Apr.); inter tambo Yuncacoya et tambo Cachicachi (via a Sandia ad Chunchusmayo) in fruticetis, 1800—2200 m (Weberbauer n. 1138 — fl. mense Junio); supra Yanamanche (via a Cuzco ad Sta. Anna) in fruticetis foliis persistentibus instructis, 3400—3500 m (Weberbauer n. 4947 — fl. mense Junio).

**Monnina Pavoni** Chodat Bull. Herb. Boiss. III. 132.

Frutex scandens, flores coerulei, carina lutea.

Peru: ad orient. Chachapoyas, inter tambos Bagazan et Almirante (dep. Amazonas) in colle sylva circumscripto in fruticetis foliis persistentibus, 2200—2300 m (Weberbauer n. 4448 — fl. mense Julio).

Obs. Non est eadem ac *M. polystachya* Ruiz et Pavon, ut erronee indic. Bull. Herb. Boiss. IV., 247.

**Monnina** (*Pterocarya*) **pterocarpa** Ruiz et Pavon, Fl. peruv. syst. I. p. 173.

Suffrutex metralis, flores violacei.

Peru: St. Bartholome (locus ferroviae Lima—Oroya), in rupibus Trachyt geologice dictis aridissimis, vix herbosis, 1700—1800 m (Weberbauer n. 1686 — fl. et fr. mense Nov.).

**Monnina** (*Pterocarya*) **Weberbaueri** Chodat n. sp.; annua, radice gracili perpendiculari, simplex vel pauciramosa, ad 5—15 cm longa; caulis saepius unicus tenuis puberulus, 3,5—10 cm altus, simplex vel rarius e basi ramosus; stipulae deficientes, folia inferiora obovato-spathulata basi cuneata $^{15}/_{6}$ $^{15}/_{7}$ $^{10}/_{5}$ mm, alia paullo angustiora obovato-spathulata obtusiuscula vel acutiuscula vel breviter apiculata $^{17}/_{5}$ $^{15}/_{5}$ mm etc.; racemus saepius basi foliis superioribus suffultus, fructifer elongatus et interdum basi nudus, 10—35 mm longus, primo conicus dein laxe cylindricus, rhachi puberula; bracteae in apice racemi comam brevem formantes; flores purpurei, subsessiles 2,5—3 mm longi, pedicello $^{1}/_{3}$ mm; bractea angustissima pedicello multo longior caduca; sepala angusta glabra vel ciliata acuta; alae obovatae subcuneatae, nervis 3—5, parce ramosis apicem versus subanastomosantibus; carina lutea triloba lobis acutissimis mediano longiore haud ampla;

petala lateralia erecta, ungue lato, limbo brevi vix longiore quam lato; antherae 8 filamentorum parte libera longiores; filamenta glabra; ovarium oblongum glabrum; stylus ovario $^{1}/_{3}$ angustior in angulum rectum curvatus; stigma superius horizontale acutissimum, inferius aeque horizontale acutissimum elongatum demum pendens in medio verrucis parvis incrassatum et barbigerum; samara inaequilateraliter ovato-cordata hirsutula canescens, reticulato-venosa 2,5 mm longa (rarius ad 3 mm).

Peru: Mollendo, in arenosis aridis ad marginem inferiorem formationis »Loma« dictae, 20—100 m (Weberbauer n. 1505 — fl. et fr. mense Oct.).

Var. **elongata** Chodat n. var.; differt caule elongato 15—20 cm, foliis majoribus $^{15}/_{7}$ $^{25}/_{9}$ mm vel minoribus, racemis elongatis laxifloris apice vix vel haud carnosis, carina minus fissa, antheris subsessilibus vel vix pedicellatis, sepalis magis ciliatis. Flores violacei.

Peru: infra Ocros (dep. Ancachs, prov. Cajatambo) in herbidis vel in fruticetis cactorum, bromeliacearum, fruticum aliorum ad 2300—2400 m (Weberbauer n. 2724 — fl. mense Mart.).

Var. **pachyantha** Chodat n. var.; differt caule robustiore ad 2 mm crasso, et 10—20 cm longo, puberulo, foliis majoribus, floribus 4—5 mm longis, ovario glaberrimo. — Fructus ignotus. — Flores coerulei, carina alba.

Peru: ad ferroviam Lima—Oroya, in monte a Matucana ad occidentem australem versus, locis rupestribus herbidis, 3000 m (Weberbauer n. 185 — fl. mense Dec.).

Var. **maxima** Chodat n. var.; a typo recedit caule elato ad 40 cm longo racemis longe nudis, ceterum similis. — Flores violacei, carina lutea.

Peru: apud Hacienda Cajabamba (inter Samanco et Caraz, Dep. Ancachs), in graminosis et fruticetis mixtis formatione aperta vel plus minus continua ad 3100 m (Weberbauer n. 3125 — fl. mense Majo).

**Monnina** (*Pterocarya*) **graminea** Chodat n. sp.; annua, radix brevis pauciramosa; caulis erectus stramineus, teres, puberulus 1—2 mm crassus, 20—40 cm altus, simplex vel ramos paucos tenues (1—3) edens vel a basi corymbose ramosus; folia internodiis longiora, lanceolata vel lanceolato-linearia basin versus in petiolum angustata, acuta breviter mucronata $^{40}/_{8}$, $^{27}/_{6}$ $^{35}/_{5}$ $^{25}/_{3}$ mm vel minora, vix puberula; stipulae cylindricae tenues 1—1,5 mm apice leviter dilatatae; racemi elongati sublaxiflori, fructiferi basi denudati 10—20 cm longi, rhachi tenui puberula; bractea et bracteolae apice attenuatae graciles citius caducae; pedicelli filiformes 0,5 mm longi; flores violacei, 2—3 mm longi; sepala glabra acuta; alae glabrae obovatae basi cuneatae corollam aequantes, nervis flabellatis haud anastomosantibus; carina hemisphaerica apice triplicata lobis obtusis; petala superiora limbo parvo ungue dilatato haud elongata sed basi pro rata dilatata; androeceum apice comam pilorum ferens, filamentorum pars libera glabra antheras fere duplo superans, filamenta exteriora varia longitudine connata; ovarium glabrum elliptico-irregulare leviter emarginatum; stylus arcuatus dilatatus auriculas duas breves sub apice ferens; stigmata anatis rostrum simulantia, superius breve vix acutum, inferius breviter cylindricum oblique pendens apice capitatum; fructus samaroideus 2—3 mm longus vix angustior, nuce ovata grosse reticulata ala radiate nervosa irregulariter circumscripta glabra.

Peru: infra San Miguel (Dep. Cajamarca, prov. Hualgayoc), in locis apertis cactearum, bromeliarum et graminum numerosorum necnon fruticum ad 2200 m (Weberbauer n. 3919 — fl. et fr. mense Majo).

**Monnina andina** Chodat n. sp.; frutex metralis et ultra, ramis strictis nudis vel nudiusculis, folia lanceolato-elliptica subobtusa vel subrhomboidalia, in petiolum breviter angustata, glaberrima pergamentacea, nervo medio subtus exsculpto puberulo, secundariis patentibus numerosis; stipulae brevissimae ad 0,5 mm apice corneae pallidiores; racemi numerosi 5—10 cm longi citius denudati; rhachis tenuis fragilis cicatricibus insertionum fructuum aspera versus apicem laxe raduliformis; apex racemi gracilis bracteis flores parvos superantibus comosus; flores coerulei, 2—3 mm longi 1/3 angustiores; sepala obtusa ovalia margine ciliata, duo superiora ad medium vel ulterius connata; alae orbiculares oblique inaequilateraliter basi attenuatae basi ciliatae nervis versus marginem anastomosantibus; petala superiora limbo horizontaliter expanso angusto et apice incurvato; androeceum apice piligerum, filamenta antheris breviora; ovarium oblongum uno latere pilosum pilis erectis; stylus erectus dein refractus ad angulum 110°; pars refracta ala vix brevior, stigma superius vix distinctum inferius globosum sessile; fructus ovato-cordiformis vix alatus, subexalatus 3—4 mm longus areolis pulchre notatus pilis longiusculis setosus, apice breviter emarginatus.

Peru: inter tambo Yuncacoya et tambo Cachicachi, via a Sandia ad Chunchusmayo ad 2200—1800 m (Weberbauer n. 1146 — fl. et fr. mense Junio).

## 8. E. Ulbrich: Malvaceae austro-americanae imprimis andinae[1]).

### 1. Palaua Cav.

Von dieser auf Peru und Chile beschränkten Gattung der *Malopeae* waren bisher nur vier Arten bekannt (vergl. E. G. Baker, Synopsis of genera et species of Malvaceae in Journal of Botany Bd. XXVIII [1890) p. 17 und C. Reiche, Estudios criticos sobre la Flora de Chile Bd. I [1896] p. 215).

Das von Weberbauer gesammelte Material ist so reichlich und enthält so viel neue Arten, daß eine Revision der bisher weniger bekannten Gattung mit Hilfe dieses Materiales nicht unerwünscht sein dürfte. Von den bisher bekannten vier Arten hat Weberbauer nur die auf Chile beschränkte

---

1) cf. A. W. Hill, Nototriche in horum annalium vol. XXXVII. p. 575—587.

*P. modesta* (Phil.) Reiche et Johow nicht gesammelt, außerdem aber fünf neue Arten, deren Beschreibung ich im folgenden gebe.

Die Gattung *Palaua* wurde 1785 von Cavanilles in seiner Dissertatio botanica de Sida p. 40 aufgestellt und dem Professor der Botanik Antonio Palau y Verdera in Madrid gewidmet. Daher ist die Schreibweise der späteren Autoren *Palava* Juss. Gen. Plant. (1789) p. 271, Benth. et Hook. fil. Gen. Plant. I (1862) 200 und *Palavia* Schreb. Gen. II (1791) p. 464 zu verwerfen.

Sehr bemerkenswert ist die geographische Verbreitung der kleinen und durch ihren Fruchtbau so auffallenden Gruppe der *Malopeae* Reichb. Consp. (1828) p. 201, zu welcher drei kleine Gattungen gehören:

Die Gattung *Malope* L. findet sich nur im eigentlichen Mittelmeergebiete und zwar zwei Arten nur im westlichen Teile von Spanien bis Algier (*M. trifida* Cav. und *M. multiflora* Trigueros) und eine (*M. malacoides* L.) von Spanien und Marocco bis Kleinasien.

Die Gattung *Kitaibelia* Willd. hat eine noch geringere Verbreitung: *K. vitifolia* Willd. in Ungarn und Kroatien, *K. Balansae* Boiss. in Cilicien.

Die Gattung *Palaua* Cav., die wie die vorigen ebenfalls durch zahlreiche übereinander stehende Karpelle ausgezeichnet ist, findet sich nur im westlichen Peru und Nordwest-Chile, und zwar sind bisher bekannt geworden drei Arten aus Peru und Chile (*P. moschata* Cav. nur im Süden von Peru, *malvifolia* Cav. und *dissecta* Benth.). 5 Arten nur aus Peru (*P. velutina* Ulbrich et Hill, *P. mollendoënsis* Ulbr., *P. Weberbaueri* Ulbr., *P. geranioides* Ulbr. und *P. pusilla* Ulbr.), die alle fünf in der Loma-Formation des niedrigen Küstengebietes in Meereshöhen bis zu 1000 m ü. M. vorkommen. 1 Art, die unvollständig bekannte *P. modesta* (Phil.) Reiche et Johow ist bisher nur in Chile in der Atacama-Wüste gefunden worden, wo auch *P. moschata* Cav. ebenfalls bei Paposo gesammelt wurde und zu Höhen bis 1800 m s. m. ansteigt. Mit Ausnahme dieser beiden Arten (*P. moschata* Cav. und *P. modesta* [Phil.] Reiche et Johow), die mehr südliche Formen sind, kommen also alle übrigen *Palaua*-Arten in der Loma-Formation der Küste von Peru vor. Die Gattung *Palaua* ist demnach für die Loma-Formation Perus sehr charakteristisch.

Die Einteilung der Gattung nach der Lebensdauer ihrer Arten bietet zwar wegen der eigenartigen Wuchsverhältnisse der Pflanzen bisweilen Schwierigkeiten, gibt aber doch eine gute Übersicht. Diese Schwierigkeiten bestehen darin, daß einerseits ausdauernde Arten augenscheinlich bisweilen schon im ersten Jahre Blüten und Früchte hervorbringen können und dadurch von einjährigen Arten in diesem Zustande nicht zu unterscheiden sind. Andererseits kann das Rhizom der im Sande und Gesteinschutt wachsenden Arten bisweilen so tief unter der Oberfläche liegen, daß die von dem Rhizome entspringenden Äste, die bei Eintritt günstiger Vegetationsbedingungen auf dem kürzesten Wege die Oberfläche zu gewinnen suchen und deshalb sehr häufig senkrecht nach oben wachsen, ganz den Eindruck von senkrecht in den Boden hinabgewachsenen Pfahlwurzeln machen können, da sie beim Sammeln der Pflanzen wegen ihrer Zartheit vom eigentlichen Rhizome losreißen.

In den weitaus meisten Fällen wird es jedoch kaum zweifelhaft sein, ob man eine einjährige oder ausdauernde Pflanze vor sich hat. Ich halte daher an der bisher üblichen Einteilung der Gattung in *Perennes* und *Annuae* fest. Für die weitere Gliederung innerhalb dieser beiden Gruppen gibt die Teilung und Behaarung der Blätter gute Unterscheidungsmerkmale.

Die Gattung gliedert sich danach folgendermaßen:

A. Section 1: *Perennes* Baker Synops. of gen. et spec. of Malveae in Journ. of Botany XXVIII (1890) p. 17.
  I. Series *Holophyllae* Ulbrich n. ser. Folia indivisa margine solum crenata vel sublobata, tomentosa vel velutina.
    1. *P. moschata* Cav. 2. *P. velutina* Ulbr. et Hill n. sp.
  II. Series *Charattophyllae* Ulbr. n. ser. Folia divisa, pinnatisecta.
    3. *P. mollendoënsis* Ulbrich n. sp.
B. Section 2: *Annuae* Baker l. c. p. 17.
  I. Series: *Holophyllae* Ulbrich n. ser. Folia indivisa omnia vel sublobata.
    4. *P. malvifolia* Cav.
  II. Series: *Charattophyllae* Ulbr. n. ser. Folia divisa omnia vel basalia indivisa, superiora solum divisa.
    1. Subseries: *Angustistipulae* Ulbr. n. subser. Stipulae subulatae vel subulato-sublanceolatae.
      5. *P. Weberbaueri* Ulbr. n. sp. 6. *P. dissecta* Benth. 7. *P. pusilla* Ulbr. 8. *P. modesta* (Phil.) Reiche et Johow.
    2. Subseries: *Latistipulae* Ulbr. n. subser. Stipulae lanceolatae.
      9. *P. geranioides* Ulbr. n. sp.

---

Nach leicht aufzufindenden Merkmalen lassen sich die Arten nach dem folgenden Bestimmungsschlüssel unterscheiden:

### Clavis specierum:

A. Plantae perennes.
  a. Folia indivisa rarius sublobata.
    α. Folia numerosissima, ovata vel ovato-cordata tomentosa nervis supra immersis subtus valde prominentibus rugosa margine crenata . . . . . . . . . . . . . . . 1. *P. moschata.*
    β. Folia sparsiora, ovata vel elliptica velutina laevia margine irregulariter crenata vel subsinuata . . . . . . . 2. *P. velutina.*
  b. Folia divisa, pinnatisecta . . . . . . . . . . . . . . 3. *P. mollendoënsis.*
B. Plantae annuae.
  a. Folia indivisa omnia rhomboidea vel ovata vel elliptica subglabra. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4. *P. malvifolia.*

b. Folia divisa, basalia saepius indivisa suborbicularia vel ovata.
  α. Stipulae subulatae vel subulato-sublanceolatae.
    I. Folia basalia suborbicularia vel orbicularia caulina 3—5-loba.
      1. Folia basalia suborbicularia caulina 3—5-loba lobo terminali maximo; flores purpurei . . . . . . . . 5. *P. Weberbaueri.*
      2. Folia orbicularia cordata lobis 5 obtusis et dentatis; flores albi . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8. *P. modesta.*
    II. Folia basalia oblongo-ovata vel elliptica, caulina profunde pinnati- vel bipinnatisecta.
      1. Plantae multi-ramosae ramis procumbentibus longis flexuosis; flores purpurei . . . . . . . . . . . . 6. *P. dissecta.*
      2. Plantae humiles subacaules ramis perpaucis brevibus; flores dilute purpurei. . . . . . . . . . . . 7. *P. pusilla.*
  β. Stipulae lanceolatae; folia irregulariter bipinnatiloba lobis obtusis velutina. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9. *P. geranioides.*

---

Die Beschreibung der einzelnen Arten möge folgen:

1. **Palaua moschata** Cav., Monadelphiae Class. Dissertat. I (1790) p. 40 t. 11 f. 5. — *Palavia prostrata* All. in Herb. Balbis teste DC. Prodr. I (1824) p. 458; G. Don in Loud. Hort. Brit. I (1830) p. 290.

Herba e rhizomate perennis vel suffrutex erectus vel ramis procumbentibus dense foliatus tomentosus; stipulae lanceolatae parvae nigrescentes; folia ovata vel cordato-ovata sublobato-crenata utrinque dense tomentosa, nervis supra valde immersis subtus valde prominentibus rugosa, petiolo foliorum longitudinem vix $^{1}/_{2}$ adaequante vel usque triplo vel quadruplo superante; flores solitarii satis magni sed parciores flavo-purpurascentes vel rosacei pedunculo densissime tomentoso folia longitudine subadaequante vel multo superante; calyx permagnus dense tomentosus pyramidato-pentagonus, angulis compressis ultra medium 5-fidus, lobis ovato-deltoideis vel sublanceolatis; petala 15—20 mm longa obovata apice obtusa vel truncata; tubus stamineus 10 mm fere longus stylo paulo superatus; fructus calyce inclusus carpellis reniformibus.

Peru: ad Huaura (Ruiz); inter S. Lorenzo insulas prope Callao et Lima (Gaudichaud misit 1841); Chorillos prope Lima, in tractu montium Morro Solar solo lapidoso 200 m s. m. (A. Weberbauer n. 14 — 1. Decemb. 1901, specim. florig.).

Chile: Provincia de Atacama prope Paposo ex Reiche l. c. p. 215.

Die durch einen eigenartigen Moschusgeruch aller ihrer Teile ausgezeichnete Art ist leicht kenntlich an den stark runzligen, dicht filzig behaarten Blättern, die in außerordentlich großer Anzahl an den Enden der Zweige und Köpfen der verholzenden Stämmchen rosettenartig gehäuft stehen.

In botanische Gärten hat sie im Jahre 1842 Eingang gefunden.

2. **Palaua velutina** Ulbrich et Hill n. sp. (*P. velutina* A. W. Hill nomen in Herb. Berol.); herba e rhizomate perennis, caulibus procumbentibus velutinis, ramis teretibus velutinis striatulis; stipulae velutinae subulatae 2 mm longae; folia ovata vel elliptica ab utraque parte velutina subtus paullulo dilutiora 5—20 mm petiolata, lamina 20—45 mm longa 10—25 mm lata margine irregulariter crenata vel sinuata nervis supra canaliculato-immersis subtus valde prominentibus; flores 25—35 mm diametientes dilute purpurei; involucrum nullum; calyx cupuliformis quinquepartitus extus velutinus partibus ovato-deltoideis subapiculatis basi 5—6 mm latis margine basilari sese tegentibus 6—7 mm longis; petala obovata in unguem margine ciliatum angustata 15—20 mm longa 8—10 mm lata; unguis basi 1 mm latus 2—3 mm longus; lamina apice obtusa vel truncata vel emarginata; tubus stamineus 6—7 mm longus filamentis numerosissimis tenuibus 2—3 mm longis; stylus 4—5 mm longus lobis glabris purpureis 2 mm longis; ovarium semiglobosum glabrum $1\frac{1}{2}$ mm longum basi 2 mm diametiens; stigmata minima punctiformia; fructus carpellis numerosissimis 2 mm longis triangulari-ovalibus lateribus applanatis erugulosis dorso convexo rugis angulatis vestitis.

Peru: prope Locumba a Tacna septentrionem versus 1500 m s. m. (Woitschach n. 8 — mense Augusto 1891 specimen florigerum); prope Mollendo solo arenoso margine inferiore formationis »Loma« vocatae 20—100 m s. m. (Weberbauer n. 1493 — specimina florigera fructiferaque 2. mens. Octob. 1902).

Die Art steht der gleichfalls in Peru verbreiteten *P. moschata* Cav. nahe; von dieser unterscheidet sie sich jedoch durch die nicht runzeligen, sondern glatten, weniger langgestielten Blätter mit stärker gegliedertem Rande, purpurne, länger gestielte Blüten und viel weniger dichte Beblätterung.

3. **Palaua mollendoënsis** Ulbrich n. sp.; herba e rhizomate perennis laxe ramosa ramis 10—20 cm longis adscendentibus fuscis pilis stellatis et minimis et majoribus subvillosis dispersis vestitis, teretibus basi pilis stellatis parvis puncticulosis subasperis; stipulae lanceolatae 5—7 mm longae basi $1\frac{1}{2}$ mm latae 5—7-nerviae, margine pilis simplicibus satis longis fimbriatae subtus in nervis pilis stellatis minimis parce vestitae ceterum glabrae fusco-virides; folia inferiora 3—5 (—7) cm superiora 1—2 cm petiolatae, lamina circuitu late ovata vel suborbiculari, 25—75 mm longa 20—65 mm lata, supra et subtus pilis stellatis vestita, subtus paulo dilutiora, nervis supra et subtus prominentibus, inferiora pinnatisecta partibus subpinnatis vel irregulariter partitis, superiora bipinnatisecta partibus sublineari-lanceolatis 1—2 mm latis acutis; lamina foliorum inferiorum petiolo subaequilonga, superiorum longior; flores solitarii in axillis foliorum magni rosacei, pedunculo 20—50 mm et ultra longo ad calycem pilis longis flavidis villoso; calyx cupuliformis 7—8 mm longus vix ad medium fissus lobis late deltoideis 3—$3\frac{1}{2}$ mm longis basi 5 mm latis subacuminatis; calyx

extus et pilis brevibus stellatis flavido-tomentosus et pilis longioribus simplicibus villosus; petala late obovata 15—25 mm longa 10—15 mm lata multinervia apice obtusa vel emarginata vix unguiculata basi barbata (oculo nudo glabra) pilis glandulosis cylindraceis microscopicis sparsissime vestita; tubus stamineus ca. 10 mm longus, basi 4 mm longe fere efilamentosa, filamentis brevibus numerosissimis pilis glandulosis petalorum similibus vestitus; stylus 8—10 mm longus glaberrimus lobis 5—6 mm longis tenuibus basi solum 2—3 mm connatus; stigmata glabra capitellata parva; ovarium semiglobosum glabrum; fructus globosus 7 mm diametiens carpellis maturis $2^1/_2$—3 mm longis 2—$2^1/_2$ mm latis oblique sublentiformibus ab utraque parte plicis 5—7 subparallelis valde prominentibus dorso convexis glabris.

Peru: in Dep. Arequipa prope Mollendo ad Tambo solo lapidoso in formatione »Loma« dicta 600 m s. m. (A. Weberbauer n. 1584 — 11. Oct. 1902, specimina florifera fructigeraque).

Die Art steht wohl der *P. dissecta* Benth. am nächsten, unterscheidet sich von dieser jedoch durch größere Blüten und Blätter, viel breitere Stipeln und anscheinend ausdauernden Wuchs. Auffallend sind bei dieser Art der lange, außen mit zylindrischen Drüsenhaaren besetzte Staminaltubus, die nur an der Basis einige mm verwachsene Griffelsäule und die mit dicken Parallelfalten versehenen kahlen Früchtchen.

4. **Palaua malvifolia** Cavanilles l. c. p. 40 t. 11 f. 4. — *M. parviflora* L'Héritier Stirp. I (1784) p. 105 t. 50. — *Palava declinata* Moench Meth. (1794) 609. — *Palavia rhombifolia* Graham in Edinb. Phil. Journ. 1830 p. 369; Bot. Reg. t. 1375; Botan. Magaz. t. 3100. — Herba annua glabriuscula caulibus procumbentibus vel adscendentibus subteretibus sursum pilosis inferne glabris; stipulae parvulae lanceolatae vel subulato-lanceolatae; folia membranacea rhomboidea vel suborbicularia sinuata vel irregulariter crenata magnitudine valde variabilia, juventute subpilosa mox glaberrima, petiolo subtomentoso vel glabriusculo laminam longitudine adaequante vel multo superante; flores solitarii axillares mediocres vel satis magni, pedunculo hirsuto tenui folia longitudine superante; calyx cupuliformis ad medium fere fissus, lobis triangulari-ovatis, pilis nonnullis imprimis basin versus vestitus ceterum glaber; petala rosacea vel purpurea obovata vel obovato-cuneata 15—20 mm longa 10—12 mm et ultra lata apice obtusa vel truncata vel emarginata basi unguiculata margine barbata; tubus stamineus ± 5 mm longus stylo vix superatus; styli lobi glabri, stigmata capitellata; fructus calyce inclusus carpellis 2—$2^1/_2$ mm longis $1^1/_2$—2 mm latis oblique ovoideis vel subglobosis, plicis angulosis 4—7 subparallelis valde prominentibus.

Peru: ad Lima (Ruiz); loco non indicato (Dombey), specim. ex museo Paris. 1829 (herb. Kunth in Herb. Mus. berol.); Barranco prope Lima solo arenoso parce herbido ad marginem inferiorem formationis »Loma« dictae in altitudine 50—200 m s. m. (A. Weberbauer n. 1600 et 1606 — specimina florifera fructigeraque 20. Oct. 1902). — Chile.

Die in der Größe ihrer Organe recht variable Art ist leicht kenntlich an ihrer geringen Behaarung oder völligen Kahlheit und den ungeteilten rhombischen bis eiförmig-elliptischen Blättern.

5. **Palaua Weberbaueri** E. Ulbrich n. sp.; herba annua erecta vel adscendens 6—20 cm alta vel longa laxius ramosa, radice palari longa parcissime ramosa vel simplici, radicibus secundariis tenuissimis brevibus, ramis striatis tomentosis subangularibus vel subteretibus; stipulae subulato-lanceolatae 4—5 mm longae basi $^1/_2$—1 mm latae pilosae persistentes; folia 2—3 rarius ad 5 cm petiolata; lamina foliorum basalium indivisa rotundato-obovata vel suborbicularis margine irregulariter grosse crenata vel sublobato-crenata, lamina foliorum superiorum circuitu suborbicularis vel rotundato-ovata 3—5-loba, lobo terminali obovato maximo basi contracto-cuneato, lateralibus minoribus oblique ovatis basi cuneatis, lobis margine grosse et irregulariter crenatis crenis saepe subapiculatis; folia quoad partitionem valde variabilia 20—45 mm longa 15—45 mm lata basi cordato-emarginata vel subtruncata, palminervia nervis 5—7 subtus valde prominentibus pilis stellatis densius vestitis et subtus pilis stellatis tomentosa, subtus vix dilutiora; flores satis parvi purpurei inflorescentiam subumbellatam in axillis foliorum supremorum satis multifloram formantes, pedicello 2—6 cm longo tenuissimo pilis stellatis perbrevibus et nonnullis longioribus vestito; calyx cupuliformis 5—6 mm longus ultra medium 5-partitus pilis stellatis extus dense vestitus, in nervo loborum mediano pilis stellatis basi fusca nonnullis; lobi ± 4 mm longi basi 3 mm, in latissima parte fere 4 mm lati, obovato-acuminati; petala obovata vel obovato-rotundata ± 10 mm longa 8—9 mm lata purpurea multinervia brevissime unguiculata apice obtusa vel subtruncata basi margine barbata pilis minutiusculis microscopicis glandulosis parcissime vestita ceterum glabra; tubus stamineus 6—7 mm longus, filamentis $2^1/_2$—3 mm liberis subligulatis glabris; stylus 6—7 mm longus, lobis tenuissimis glaberrimis in sicco fuscis ca. 4 mm longis; stigmata parva capitellata; ovarium globosum glabrum; fructus adhuc ignotus.

Peru: in departimento Arequipa prope urbem Mollendo in formatione »Loma« vocata in altitudine 200—600 m s. m. (A. Weberbauer n. 1470 — specimina florigera 1. Oct. 1902).

Die Art weicht von allen bisher bekannten *Palaua*-Arten sowohl habituell wie im Blattschnitt ab. Sie steht augenscheinlich der mit ihr zusammenwachsenden *P. geranioides* Ulbrich (Weberbauer n. 1467) am nächsten, ist jedoch durch folgende Merkmale, die sie leicht kenntlich machen, verschieden: Die Grundblätter sind ungeteilt mehr oder weniger rundlich, die oberen 3—5lappig mit großem Endlappen, der wie die Seitenlappen nach der Basis zu keilförmig verschmalert und etwas bogig zusammengezogen ist und seinerseits wieder mehrlappig sein kann; zwischen diesen Formen der Teilung finden sich alle Übergänge. Die Nebenblätter sind viel schmäler, die Kelchzipfel breiter, so daß sie mit den Randern übereinander greifen und in der Knospe kantig vorspringen, und dabei in eine schärfere Spitze zusammengezogen. Ferner ist die ganze Pflanze in allen ihren Teilen nur mit Sternhaaren bekleidet; Drüsenhaare treten in winziger Größe und ziemlich spärlich auf den Blumenblättern auf; sonst kommen andere Haarformen außer auf den Stipeln, wo lange einfache Haare auftreten, an der Pflanze augenscheinlich nicht vor.

6. **Palaua dissecta** Benth. in Journ. Linn. Soc. VI (1862) 101. — *Palava flexuosa* Mast. in Garden. Chron. 1866 p. 435; Botan. Magaz. t. 5768; Regel, Gartenflora t. 647; herba annua, radice satis parce ramosa, ramis adscendentibus vel procumbentibus superne flexuosis teretibus ad 40 cm et ultra longis pilis et stellatis subtomentosis et simplicibus longioribus dispersis subvillosis vel glabris; stipulae subulatae vel filiformes vel subulato-sublanceolatae persistentes 5—7(—10) mm longae basi vix 1/2 mm latae pilis simplicibus ciliatae; folia basalia oblongo-ovata, caulina profunde pinnati- vel bipinnatisecta segmentis cuneato-oblongis vel ovato-oblongis obtusis vel acutis integris vel 3—5-lobis, petiolo 1,5—3 (rarius ad 4) cm longo; flores purpurei 15—20 mm et ultra diametientes solitarii axillares pedunculo folia longitudine adaequante vel superante, calycem versus parce tomentoso vel glabro; calyx cupuliformis vel subcampanulatus 5—7 mm longus ultra medium 5-partitus hispidus vel subglaber partibus late ovatis acutis; petala obovata obtusa vel truncata vel emarginata unguiculata basi barbata; tubus stamineus 6—7 mm longus stylo vix superatus; fructus calyce inclusus carpellis oblique ovoideis rugoso-reticulatis.

Peru: sine loco natali (Cuming n. 945); insulae S. Lorenzo (Maclean ex Bentham, Journ. Linn. Soc. VI [1862] p. 101); Tambo prope Mollendo in formatione »Loma« dicta in altitudine 300—600 m s. m. spec. flor. et fruct. (A. Weberbauer n. 1573 — 11. Oct. 1902). — Chile: ex Baker et Reiche.

Leicht kenntlich ist die durch ihre Kultur in botanischen Gärten bekannteste Art durch ihren Wuchs, die wenig oder gar nicht behaarten, einfach bis doppelt fiederspaltigen Blätter mit schmalen stumpflichen bis zugespitzten Abschnitten. Von der folgenden Art unterscheidet sie sich durch die viel schmäleren, pfriemlichen bis fadenförmigen, selten ganz schmal pfriemlich-lanzettlichen Stipeln, die weniger langgestielten, mehr geteilten Blätter mit schmaleren, häufig scharf zugespitzten Abschnitten, durch weniger reichliche Behaarung und robusteren Wuchs und längere Äste.

7. **Palaua pusilla** E. Ulbrich n. sp.; herba annua acaulis pusilla vel ramis procumbentibus tenerrimis ad 8 cm longis radice palari simplici 5—10 cm et ultra longa parcissimis radicellis fibrillisque; stipulae subulatae 2 1/2—3 mm longae pilis simplicibus vestitae; folia parva, 10—25 mm petiolata, ambitu ovalia 10—20 mm longa 6—15 mm lata, ab utraque parte (supra parcius) pilis stellatis parvis margine nervis petioloque juventute pilis simplicibus nonnullis perparce vestita, lamina bipinnatifida foliorum basalium minus partita vel rarissime indivisa ovata margine solum irregulariter serrata; flores pro plantae habitu satis magni (ad 25 mm diametr.) in foliorum axillis solitarii pedicello tenerrimo 3—5 cm longo pilis stellatis vestito; calyx cupuliformis fere ad medium 5-partitus, lobis 4—5 mm longis ovato-deltoideis longe acuminatis, extus pilis stellatis dense vestitus intus glaber:

petala dilute purpurea oblique obovata 8—10 mm longa in latissima parte 8—9 mm lata apice obtusa, truncata vel plerumque emarginulata basi barbata ungue subito segregato 1 mm longo vix 1 mm lato; lamina multinervia pilis glandulosis singulis parcissime vestita cellulis epidermidis ut videtur subpapilloso-protractis; tubus stamineus 6—7 mm longus, parte basali $3^1/_2$—4 mm longe filamentis carente; stylus ± 6 mm longus, lobis tenuissimis glaberrimis purpureis 3 mm longis; stigmata parva capitellata; ovarium semiglobosum subfoveolato-puncticulosum glabrum pilis solum minimis microscopicis glandulosis singulis parcissime vestitum; fructus carpellis oblique triangularibus ovoideis glabris 1,5—2 mm longis, lateribus applanatis extus convexis reticuloso-venosis.

Peru: in departimento Arequipa prope urbem Mollendo solo arenoso sparsissime herbido margine inferiore formationis »Loma« vocatae in altitudine 20—100 m s. m. (A. Weberbauer n. 1496 — 2. Octob. 1902, specimina florifera fructigeraque).

Die Art ist vor allen übrigen *Palaua*-Arten leicht kenntlich an ihrem niedrigen Wuchse, ihren kleinen vielteiligen, kurzgestielten Blättern, die fast rosettenartig gedrängt stehen, ferner durch die sehr langen, dünnen Blütenstiele, welche die Blätter um das doppelte bis fast vierfache an Länge überragen und die verhältnismäßig großen hellpurpurnen Blüten.

8. **Palaua modesta** (Phil.) Reiche et Johow in Reiche Flora de Chile I (1896) p. 215 n. 2. — *Sida modesta* Philippi, Flor. atac. p. 12 n. 48.

Herba annua hirsuta 16 cm alta ramosa; stipulae subulatae; folia membranacea, orbicularia cordata lobis 5 obtusis et dentatis, petiolo laminae aequilongo; flores solitarii axillares pedunculo folia longitudine non adaequante; calycis sepala 3 mm longa hirsuta, ovata, acuta; petala alba calycem longitudine superantia (cf. Reiche l. c. p. 215).

Chile: Provincia de Atacama prope Paposo (ex Reiche l. c. p. 215). — Non vidi.

9. **Palaua geranioides** E. Ulbrich n. sp.; herba annua, radice parce ramosa, ramis adscendentibus teretibus 5 ad 15 cm longis pilis et stellatis minimis subtomentosis et simplicibus longioribus dispersis subvillosis; stipulae magnae lanceolatae 5—7 mm longae basi 1—$1^1/_2$ mm latae fuscovirides membranaceae margine pilis villosis ciliatae; folia 2—4(—6) cm petiolata, petiolo pube ramorum simili vestito, lamina circuitu ovata vel suborbiculari 20—25 × 25—35 mm irregulariter bipinnatiloba lobis obtusis, nervis supra paulo immersis subtus valde prominentibus; folia supra et subtus velutina, subtus in nervis pilis villosis singulis perparce vestita, subtus paulo dilutiora; flores singuli in axillis foliorum, pedunculis parce villosis tenuissimis 2—6(—7) cm longis folia superantibus vel longitudine adaequantibus, satis magni; involucrum nullum; calyx cupuliformis 5-partitus, lobis ovato-deltoideis subapiculatis 3—4 mm longis basi 3—4 mm latis, extus subvillosus intus glaber; petala purpurea obovato- vel ovato-oblonga basi margine pilis fere 1 mm longis barbata in unguem brevissi-

mum paullatim angustata cum tubo stamineo et inter sese connata apice obtusa vel truncata vel subemarginata glabra ± 5-nervia; tubus stamineus 5—7 mm longus, basi 3 mm longe filamentis carente; filamenta 3—4 mm longa glabra; stylus 6 mm longus lobis 3 mm longis glabris tenuibus; stigmata capitellata; ovarium 3 mm basi diametiens 2 mm altum glabrum, carpella singula superposita minutiuscula glabra volvata foveato-puncticulosa; fructus maturus ignotus.

Peru: in departim. Arequipa prope Mollendo in formatione »Loma« vocata, 200—600 m s. m. (A. Weberbauer n. 1467 — specimina florigera 1. Octobris 1902).

Die Art steht habituell der *P. dissecta* Benth. nahe, unterscheidet sich von ihr jedoch durch viel breitere Stipeln, kleinere, meist auch weniger zerteilte, länger gestielte Blätter mit breiteren Abschnitten, kleinere Blüten und stärkere Bekleidung mit langen Zottenhaaren. Außerdem entwickelt die Art spärlichere und viel kürzere, aufstrebende oder dem Boden aufliegende Äste.

### 2. Malvastrum A. Gray.

**Malvastrum Fiebrigii** E. Ulbrich n. sp.; fruticulus acaulis, rhizomate valido lignoso recto, foliis rosulatis; stipulae membranaceae fuscidae lanceolatae margine fimbriatae 5—7 mm longae caducae; folia rosulata, petiolo glabro vel parce piloso basin versus saepius paulo dilatato 2—3(—4) cm longo, lamina ovata vel suborbiculata subcoriacea glabra vel parce subtus in nervis pilosa 10—25 mm longa 7—20 mm lata margine irregulariter crenata crenis truncatis vel obtusis vel sublobata lobis truncato- vel obtuso-crenatis, nervis supra subinconspicuis vel paulo immersis subtus valde prominentibus; flores satis magni ca. 20 mm longi satis rari, singuli in foliorum axillis 2—3 cm pedunculati pallide violacei; involucrum subcaducum prophyllis 2—3 subulatis vel lineari-lanceolatis 4—5 mm longis submembranaceis; calyx tubulosus 8 mm altus, lobis ovatis acutis nervo mediano perconspicuo ceterum reticulatim nervulosis extus subglabris margine et in nervis pilis majoribus simplicibus intus minoribus densioribusque vestitis; calycis tubus extus intusque nervis extus exceptis glaber; petala oblongo-obovata obtusa 18—22 mm longa ca. 10 mm lata basi margine ciliata ca. 1 mm cum tubo stamineo et inter sese connato; tubus stamineus ca. 9 mm longus, parte inferiore 5 mm longe efilamentosus, basi pilis simplicibus parvis comptus antheris capitulum ovoideum formantibus; stylus glaber tenerrimus 8—9 mm longus lobis 7—9 glabris filiformibus ca. 3 mm longis; stigmata capitellata; ovarium minimum 1 mm altum subdiscoideo-hemisphaericum glabrum; fructus 4—5 mm diametiens carpellis 7—9 atropullis vel nigris triangularibus pyramidatis extus angulisque verrucosis 2 mm fere diametralibus glabris.

Bolivia australis: prope Puna Patanca locis paludosis in altitudine 3800 m (K. Fiebrig, Plantae austro-bolivienses 1903—1904 n. 2963 — 9. Januarii 1904 — specimina florigera).

Argentina septentrionalis: in Sierra de Tucuman prope La Ciénega (P. G. Lorentz, Flora Argentina n. 118 pro »*Sida parnassifolia* Hook. var. *lobulata* Weddell, specimina florigera fructiferaque 30. Martii 1872).

A. Grisebach bestimmte die von Lorentz in Nord-Argentinien gesammelten Exemplare als *Sida parnassifolia* Hook. var. *lobulata* Weddell (in Plantae Lorentzianae [1874] p. 42 n. 98. Mit den in Paris aufbewahrten Originalexemplaren von *Malva parnassifolia* (Hook.) Wedd. var. *lobulata* Wedd. stimmen diese Pflanzen jedoch nicht überein (teste A. W Hill in Herb. Berol.), sondern gehören einer bisher nicht beschriebenen neuen Art an. K. Fiebrig sammelte nun im südlichsten Bolivien Pflanzen, die mit den von Lorentz in Nord-Argentinien gesammelten völlig übereinstimmen; ich habe diese als *Malvastrum Fiebrigii* bezeichnet und vorstehend beschrieben.

Von *M. parnassifolium* (Hook.) A. Gray var. *β. lobulatum* Weddell unterscheidet sich *M. Fiebrigii* Ulbrich durch größere, weniger geteilte, stellenweise behaarte Blätter, schmälere, leicht abfallende Nebenblätter, größere blaßviolette (nicht weiße) Blüten und überhaupt robusteren Wuchs.

**Malvastrum Hauthalii** E. Ulbrich n. sp.; fruticulus acaulis rhizomate validissimo 6—20 cm longo, 10—25 mm et ultra diametiente incrassato lignoso erecto, foliis pilosis multilobatis rosulatis; stipulae membranaceae fuscidae vel olivaceae margine pilosae ceterum glabrae lanceolatae 5—6 mm longae basi 1 $^1/_2$—2 mm latae caducae, folia petiolo 10—20 mm longo piloso basin versus saepius paululo dilatato, lamina circuitu late ovata vel suborbiculari 12—20 mm longa 10—20 mm lata 6—9-loba lobis irregulariter pinnatifidis vel pinnatisectis segmentis subacutis, supra parcius subtus margineque pilis stellatis nonnullisque simplicibus subpatentibus densius pilosa, nervis palmatis subtus valde prominentibus densius pilosis supra quoque prominentibus glabris vel subpilosis; flores 20—25 mm longi in sicco violacei pedunculo piloso 1—2 cm longo axillares; involucri prophylla 2(—3?) anguste lanceolata vel subulata margine pilosa ceterum subglabra membranacea flavida 5—6 mm longa; calyx campanulatus 9—10 mm longus pilosus postea subglabrescens ultra medium fere partitus, laciniis 6 ovato-deltoideis acutis 5—6 mm longis basi 3—4 mm latis; petala obovata obtusa 20—23 mm longa 10—12 mm lata basi ciliata et vix 1 mm et inter sese et cum tubo stamineo connata; tubus stamineus 9—10 mm longus inferiore parte 6 mm longe efilamentosus glaber, antheris capitulum subgloboso-ovoideum ca. 5 × 6 mm latum et longum formantibus; stylus 9—10 mm longus glaber lobis 9 glabris ca. 5 mm longis; ovarium vix 1 mm crassum subgloboso-disciforme glabrum subverrucoso-punctulatum; fructus ignotus.

Bolivia: prope La Paz—Palca—Illimani alt. 4000—4800 m s. m. (R. Hauthal, Iter austro-americanum n. 311 et 347, specim. florigera mens. Januar. 1906).

Durch die ganz außerordentlich kräftige Entwicklung des dicken, rübenartigen Rhizomes, die abstehend behaarten, ziemlich stark gegliederten Blätter, die großen violetten Blüten ist die Art vor allen echten hochandinen *Malvastrum*-Arten von gleichem Wuchse leicht kenntlich. Am nächsten verwandt ist sie wohl mit *M. Englerianum* Ulbr., das jedoch u. a. viel größere, kürzer gestielte weiße Blüten besitzt.

**Malvastrum Englerianum** E. Ulbrich n. sp.; fruticulus depressus humilis acaulis rhizomate lignoso valido erecto foliis rosulatis; stipulae lineari-lanceolatae 10—15 mm et ultra longae ca. 1 mm latae fuscidae pilis simplicibus margine imprimis vestitae persistentes; folia 20—40 mm et ultra petiolatae petiolo subcanaliculato valido parce piloso vel basi subglabro, lamina circuitu late ovata subcoriacea 15—20 (ad 25) mm longa 12—20 mm lata basi truncata vel subcordata pinnatifida lobis 5—7 incisis vel rarius integris; lamina supra glabra nervis immersis margine ciliata subtus nervis inprimis pilis et simplicibus nonnullis et stellatis vestita nervis validis valde prominentibus; flores singuli axillares permagni albi 12—15 mm pedunculati pedunculo piloso; calyx campanulatus ca. 12 mm longus ad medium fere partitus extus pilosus, laciniis quinque ca. 6 mm longis ovato-deltoideis acutis margine pilosis uninerviis, prophyllis tribus 10—12 mm longis lineari-lanceolatis; petala alba suboblique obovata 25—30 mm longa 12—15 mm lata apice truncata vel emarginulata basi unguiculata ciliata 3—4 mm connata; tubus stamineus ca. 8 mm longus, parte 5 mm longa inferiore efilamentosa; stylus 8—10 mm longus glaber lobis ca. 18 stigma versus subdilatatis ca. 5 mm longis glabris; stigmata capitellata; ovarium subconoideo semiglobosum 2 mm altum 3 mm diametiens dense pilosum; fructus ignotus.

Peru: in departimento Ancachs provinciae Cajatambo inter Tallenga et Piscapaccha loco plantis rosulatis pulvinatisque compto 3800—4000 m s. m. (A. Weberbauer n. 2888 — 16. April. 1903 specimina florigera).

Die durch ihre auffallend großen, schönen weißen Blüten leicht kenntliche Art ist verwandt mit *M. acaule* (Cav.) A. Gray, von welcher sie sich jedoch durch die geteilten Blätter sofort unterscheidet. Näher stehen ihr *M. Weberbaueri* Ulbrich, welches jedoch schwefelgelbe, viel kleinere Blüten und anders gestaltete Blätter besitzt und *M. Hauthalii.*

**Malvastrum Weberbaueri** E. Ulbrich n. sp.; fruticulus humilis acaulis rhizomate erecto crasso lignoso foliis griseo-tomentosulis rosulatis; stipulae lanceolatae membranaceae fuscae ca. 10 mm longae margine imprimis fimbriatae subcaducae; folia satis numerosa 2—3 cm petiolata, petiolo valido fusco pilis stellatis albidis vestito vel subglabrescente, supra subcanaliculato, lamina circuitu late ovata basi truncata vel rarius subcordata subpalmatim pinnatifida lobis 5—7 irregulariter inciso-serratis dentibus subapiculatis supra subtusque densissime pilis stellatis minimis adpressis tomentosula 20—30 mm longa 12—30 mm lata nervis supra immersis subtus valde prominentibus saepiusque canaliculatis paulo densius pilosis; folia juvenilia paulo ruguloso-plicatula; flores numerosi singuli in axillis foliorum ad 1 cm pedunculati ca. 20 mm longi sulfurei: calyx campanulatus ca. 9—10 mm longus ad medium fere partitus extus densius pilis stellatis minimis adpressis in nervis majoribus et singulis simplicibus intermixtis vestitus, laciniis uninerviis ovatis basi 3—4 mm latis 5—6 mm longis acutis; prophylla 3 persistentia, fusca margine pilosa quorum dua 4 mm longa sublanceolata in apicem subulatum longum producta tertium ca. 5 mm longum subulato-filiforme; petala sulfurea tenerrima obovato-cuneata apice obtusa vel subtruncata 18—20 mm longa 10—11 mm lata nervis numerosissimis parallelis basi cuneata ad partem subvolvatam pilosa, ca. 2 mm et cum tubo stamineo et inter sese connata; tubus stamineus ca. 8 mm longus parte basali subvolvata pilosus ceterum glaber, antheris globulum ca. 4—5 mm crassum formantibus; stylus ca. 6 mm longus lobis 20 ca. 5 mm longis glabris subdilatatis; stigmata capitellata glabra; ovarium subconoideo-hemisphaericum densissime pilis subrigidis vestitum ca. 2 mm altum; fructus late conoideus basi ca. 7 mm diam. 5 mm altus, densissime pilis et majoribus stellatis simplicibusque et minoribus stellatis vestitus carpellis numerosissimis a lateribus glabris oblique panduriformibus; semina rubicunda glabra anguste reniformia 2 mm lata $1\,^1/_4$—$1\,^1/_2$ mm alta.

Peru: in departimento Ancachs provinciae Cajatambo supra Ocros in campis suffruticibus nonnullis immersis in alt. 3500—3600 m s. m. (A. Weberbauer n. 2760 specimina florifera fructigeraque 2. april. 1903).

Von *M. Englerianum* Ulbr., das dieser Art am nächsten steht, unterscheidet sich *M. Weberbaueri* Ulbr. durch die feinfilzige, dichte Behaarung der Blätter, Kelche usw., ferner durch die viel kleineren, schwefelgelben und viel zahlreicheren Blüten. Sehr auffallend sind die 3 Vorblätter am Kelch, die in ihrer Struktur vom Kelch stark abweichen: sie sind mehr häutig und bräunlich gefärbt und zwei von ihnen lanzettlich, das dritte schmal pfriemlich.

**Malvastrum heterophyllum** Griseb. in Symbol. ad Flor. Argentin. 1879, p. 43, n. 230.

In seiner Bearbeitung der ersten und zweiten Sammlung argentinischer Pflanzen von Lorentz (Plantae Lorentzianae in Abhandl. Königl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen XIX. Bd. 1874) führt Grisebach p. 43 n. 101 *Cristaria heterophylla* Hook. et Arn. auf und zitiert hierzu als Synonym *Sida heterophylla* Cav. Icon. 5 t. 421. In der zweiten Bearbeitung argentinischer Pflanzen, unter dem Titel Symbolae ad Floram Argentinam (Göttingen 1879) stellt Grisebach p. 43 n. 230 diese Pflanzen zu *Malvastrum* auf Grund der Untersuchung von Früchten, die er erst später erhielt. Zu diesem *M. heterophyllum* Grisebach gehört demnach als Synonym *Cristaria heterophylla* Griseb. Pl. Lorentzian. (1874) p. 43 n. 101 non Hook. et Arn., denn *C. heterophylla* (Cav.) Hook. et Arn. Bot. Miscell. III p. 153 (= *Sida heterophylla* Cavanilles Icon. et Descript. Plant. V [1799] t. 421) ist eine ganz andere Pflanze als die von Grisebach bestimmten. Zu *Malvastrum heterophyllum* Grisebach wird (Symb. Flor. Argentin. p. 43 n. 230) eine Beschreibung gegeben, die sich auf zwei verschiedene Arten bezieht, nämlich: 1. ein echtes *Malvastrum*, das dem *M. peruvianum* (L.) A. Gray nahe steht, 2. eine *Sphaeralcea* und zwar *S. bonariensis* Griseb. var. *laciniata* K. Schum. Als Fundorte für *Malvastrum heterophyllum* Griseb. werden l. c. angegeben: 1. C. = Prov. Córdoba und Santiago del Estero, 2. J. = Prov. Jujuy und 3. O. = Prov. Oran: Tarija pr. Maimara.

Von diesen Fundorten beziehen sich nur die beiden letzten auf *M. heterophyllum* Griseb., wie die mir vorliegenden von diesen Standorten gesammelten Pflanzen beweisen: Die von G. HIERONYMUS und P. G. LORENTZ gesammelten Exemplare von diesen beiden Fundorten stimmen nach HIERONYMUS (mündl. Mitteil.) mit den Originalpflanzen von GRISEBACHS *M. heterophyllum* Griseb. völlig überein (cf. HIERONYMUS et LORENTZ, Flora Argentina n. 721: Prov. Jujuy: Maimara, 13.—15. Mai 1873 und Flora Boliviana n. 971: Tarija, princ. VI. 1873).

Mit diesen Exemplaren stimmen auch die von K. FIEBRIG in Südbolivien ebenfalls bei Tarija gesammelten Pflanzen überein, sind nur üppiger entwickelt, da sie auf Kulturland gewachsen waren (K. FIEBRIG, Plantae austrobolivienses 1903—1904 n. 2238 und 2840 bei Tarija 1900 m s. m., April 1904, auf Kulturland und zwischen Dornhecken bei einer Siedelung).

Alle diese genannten Exemplare gehören demnach zu *M. heterophyllum* Griseb., das nahe verwandt ist mit *M. peruvianum* (L.) A. Gray, einer in Südamerika von Chile und Argentinien bis Mittelamerika als Unkraut häufigen Art, die besonders in Peru und Bolivien äußerst formenreich auftritt. Auch bei dieser treten zuweilen Formen auf, die stärker geteilte Blätter besitzen und sich *M. heterophyllum* Griseb. im Blattschnitt nähern (vgl. z. B. die von F. SCHICKENDANTZ in Argentinien in der Provinz Catamarca gesammelten Exemplare: Flora Argentina n. 56 Yacutula cerca de Belen III. 1879 und n. 115 Grenadillas II. 1873, und n. 317 *M. peruvianum* var. *strictum* Griseb.: Cuesta de Muschaca II. 1876). Von solchen Formen unterscheidet sich *M. heterophyllum* Griseb. durch stärker, sehr regelmäßig geteilte, kürzer gestielte Blätter mit schmäleren, scharf zugespitzten fiederspaltigen Abschnitten, deren fast linealische Lappen vorn scharf ungleich gesägt sind. Außerdem ist *M. heterophyllum* Griseb. in allen vegetativen Teilen zarter und kleiner und an Stengel und Blättern meist weniger dicht behaart. Im Blütenbau und Blütenstande steht *M. heterophyllum* Griseb. dem *M. peruvianum* (L.) Gray sehr nahe.

Der erste für *M. heterophyllum* Griseb. (Symbol. Flor. Argent. p. 43) angegebene Standort: Córdoba bezieht sich nicht auf *M. heterophyllum* Griseb., das dort überhaupt zu fehlen scheint, sondern auf *Sphaeralcea bonariensis* Griseb. var. *laciniata* K. Schum., eine in der Prov. Córdoba sehr häufige Pflanze, die von *Malvastrum heterophyllum* Griseb. schon durch den Blütenstand, außerdem durch den Blattschnitt und die Behaarung sehr verschieden ist. Zu dieser Pflanze, die von GRISEBACH in Plant. Lorentzian. 1874 p. 43 n. 101 fälschlich als »*Cristaria heterophylla* Hook. et Arn.« bestimmt wurde, stellt GRISEBACH als Synonym *Sida heterophylla* Cav. Icon. et descr. V. t. 421. Die Pflanze, welche CAVANILLES l. c. abbildet, ist jedoch die typische *Cristaria heterophylla* Hook. et Arn., die von *Malvastrum heterophyllum* Griseb. und *Sphaeralcea bonariensis* var. *laciniata* K. Schum. in allen Merkmalen sehr verschieden und besonders durch ihre Bekleidung mit sehr großen, ganz locker stehenden Sternhaaren, den Blattschnitt und den Blütenstand leicht kenntlich ist.

Es sind demnach die folgenden 3 Arten von Grisebach nicht auseinander gehalten worden, die sich nach den nachstehend hervorgehobenen Merkmalen leicht unterscheiden lassen:

**Malvastrum heterophyllum** Grisebach Symb. Flor. Argent. (1879) p. 43 n. 230. — *Malveopsis heterophylla* (Griseb.) O. Kuntze Revisio Gen. III. 2 (1893) p. 21.

Einjährig, spärlich verzweigt, aufrecht oder aufsteigend mit 1—10 mm langen, sitzenden, violetten Blüten in dichten köpfchenartigen oder eine fast einseitswendige Ähre bildenden Blütenständen; Stengel meist kahl, an den jüngeren Teilen mit weichen, ziemlich langen wolligen Sternhaaren bekleidet; Nebenblätter pfriemlich oder ganz schmal-lanzettlich 3—5 mm lang; Blätter stark geteilt mit sehr regelmäßiger Gliederung, oberseits kahl, unterseits schwach mit weichen, langarmigen Sternhaaren bekleidet mit scharf zugespitzten Sägezähnen; Blattstiel etwa so lang wie die Spreite.

Bolivien und Nord-Argentinien an den oben zitierten Standorten.

**Sphaeralcea bonariensis** Griseb. Plant. Lorentz. (1874) p. 44 n. 105.

Var. **laciniata** K. Schumann in Mart. Flor. Brasil. XIII. 3 (1891) p. 452 = *Cristaria heterophylla* Griseb. Pl. Lorentzian. (1874) p. 43 n. 101 excl. Syn., non Hook. et Arn. — *Malvastrum heterophyllum* Griseb. Symb. Flor. Argent. (1879) p. 43 n. 230 ex p. quoad specim. Cordob.

Ausdauernd, reich verzweigt, aufrecht oder aufsteigend mit mittelgroßen, sehr kurz gestielten oder fast sitzenden, einzelnen oder zu wenigen vereinten roten bis purpurnen Blüten in den Achseln der obersten Blätter oder eine ganz auseinander gezogene Ähre an den Zweigenden bildenden Blüten; Stengel von langen, weichen Sternhaaren wollig, seltener fast kahl; Nebenblätter lanzettlich, 3—4 mm lang, meist frühzeitig abgefallen; Blattstiel kürzer als die Spreite, selten ebensolang, obere Blätter fast sitzend; Blätter beiderseits mit weichen Sternhaaren bekleidet, oberseits schwächer behaart grün, unterseits stärker behaart weißlich; Gliederung der Spreite sehr wechselnd. Abschnitte lanzettlich bis eiförmig zugespitzt oder etwas stumpflich.

Argentina: im Camp von Córdoba ziemlich selten, Sommer 1870—71 (P. G. Lorentz, Flora Argentina n. 284, 450); eodem loco 15. Dec. 1879 und 5. Mart. 1880 (C. Galander, Flora Argentina n. 3, Schnyder n. 237); Arroyo Cortapie, Süden der Prov. Buenos Aires Febr.—April. 1881 (P. G. Lorentz, Flora Argentina n. 49); an den Ufern des Sance chico, 15. Mart. 1881 (P. G. Lorentz n. $46^b$, nicht ganz typisch); Prov. Sa. Fé: Ceres, Oct. 1892 (Otto Kuntze).

**Cristaria heterophylla** (Cav.) Hook. et Arn. Bot. Miscell. III (1833) p. 153. — *Sida heterophylla* Cav. Icon. et Descr. pl. V (1799) t. 421.

Ausdauernd meist wenig verzweigt mit großen, roten bis purpurnen, lang bis sehr lang gestielten Blüten. Stengel aufrecht von einzelnen, großen, starren Sternhaaren rauh oder fast kahl, lebhaft grün; Nebenblätter breit lanzettlich bis eiförmig grün oder bräunlich; Blattstiele der untersten Blätter oft bis doppelt so lang wie die Spreite, bei den oberen etwa ebensolang oder etwas kürzer als die Spreite; Blattspreite beiderseits lebhaft grün, viel weniger geteilt, mit einzelnen großen, starren Sternhaaren sparsam bekleidet, rauh.

Argentina: Prov. Mendoza (PHILIPPI), Paso Cruz bei 34° s. Br. 1600 m ü. M., Jan. 1892 (OTTO KUNTZE); Prov. de la Rioja: bei Vinchina, 17. Febr. 1879 (G. HIERONYMUS et G. NIEDERLEIN, Flora Argentina n. 549); zwischen Vinchina und el Jaguel in der Sierra de la Troya, 20. Febr. 1879 (idem n. 296); zwischen el Jaguel und las Cortaderas, 21. März 1879 (n. 272); zwischen las Cortaderas und la Punta de la Sierra, 28. Febr. 1879 (idem n. 564).

Über »*Cristaria heterophylla* Cav.« legit RUIZ siehe unter *Sida Ruizii* E. Ulbrich sp. nov.

**Malvastrum Urbanianum** E. Ulbrich n. sp.; herba annua multicaulis, caulibus erectis vel ascendentibus parce pilis stellatis vestitis teretibus (5—)10—20 cm longis; stipulae subulato-lanceolatae 2—3 mm longae pilis stellatis vestitae persistentes; folia 2—5 mm petiolata (in speciminibus robustioribus usque ad 20 mm petiolata), lamina rhomboideo-semiorbiculari 5—12 mm longa 8—18 mm lata basi truncata vel late-cuneata apice rotundata pilis stellatis utrinque subtus densius pilosa margine crenata nervis subtus valde prominentibus supra immersis; flores parvi rosaceo-albidi inflorescentiam subcapituliformem foliosam formantes in axillis foliorum supremorum 1—2 mm pedicellati; calyx campanulato-tubulosus corollam longitudine fere adaequans ca. 5 mm longus ad medium fere partitus laciniis in anthesi lanceolato-deltoideis postea dilatatis uninervis; calyx extus imprimis basin versus densius villoso-tomentosus; petala oblanceolato-ovalia apicem versus angustata apice subobtusa basin versus angustata subcuneata basi margineque imprimis pilis et stellatis et simplicibus vestita, ca. 2 mm lata 4—5 mm longa 1—1 1/2 mm connata, tubum subcylindraceum formantia; tubus stamineus 2 1/2—3 mm longus; stylus 2—2 1/2 mm longus lobis (7) ca. 1 mm longis glabris vix dilatatis subfiliformibus; stigmata parva subcapitellata glabra; ovarium subhemisphaericum 3/4 mm alt. 1 1/2 mm diametr. pilis stellatis dense vestitus; carpella matura 2 1/2 mm longa 1 1/2 mm lata dorso convexa pilosa lateribus compressa subglabra pericarpio submembranaceo; semina glabra subreniformia 1 × 1 1/2 mm foveolato-puncticulosa fusca.

Peru: in provincia Sandia supra Cuyocuyo, solo lapidoso herbaceo fruticibus nonnullis compto in alt. 3600—3800 m s. m., 3. Maj. 1902 (A. WEBERBAUER n. 927, specim. florifera fructigeraque).

Die Art steht dem in Argentinien verbreiteten *M. tenellum* (Cav.) Hieronymus nahe, unterscheidet sich jedoch durch die ungeteilten und kürzer gestielten Blätter, die in

ihrer Gestalt an manche kleinblätterige *Alchemilla*-Arten erinnern, die kleineren und dichter zusammengedrängten Blüten und die angegebenen Merkmale.

**Malvastrum mollendoënse** E. Ulbrich n. sp.; herba annua pusilla pilis stellatis cinereo-tomentosa tenerrima acaulis vel ramis procumbentibus ad 3 cm longis apice solum foliatis; radix palaris parce ramosa ad 9 cm longa; stipulae 1—1 1/2 mm longae pilis simplicibus satis longis subparce fimbriatae, fuscae; folia 10—25 mm longa inaequaliter pinnata segmentis 3—5—7 anguste lineari-lanceolatis vix 1—1 1/2 mm latis utrinque tomentosa; flores axillares pedunculo 5—10 mm longo tomentoso; calyx ca. 8 mm longus ad basin fere partitus, tubo vix 1 1/2 mm longo, laciniis anguste lineari-lanceolatis ca. 8 mm longis extus tomentosis subuninerviis basi ca. 1 1/2 mm latis; petala pallide rosacea subobliqua ovalia ca. 4 mm lata 8 mm longa apice obtusa vel subtruncata basi solum 1—1 1/2 mm connata margine basin versus imprimis pilis simplicibus parvis subfimbriata ceterum glabra; tubus stamineus ca. 5 mm longus, 3 mm inferne efilamentosus, antheris globulum 2 1/2 mm diametientem formantibus breviter filamentosis; stylus 3—5 mm longus lobis 9—11 glabris tenuibus non incrassatis filiformibus 2—2 1/2 mm longis; stigmata capitellata glabra; ovarium 9—11-carpellatum subglobosum ca. 1/2 mm crassum glabrum, carpellis dorso convexis; fructus ignotus.

Peru: in departimento Arequipa prope Mollendo solo arenoso in formatione Loma dicta 100 m s. m. (A. Weberbauer n. 1548 — specim. florifera 6. Octobr. 1902).

Die Art ist sehr abweichend von allen bisher bekannten *Malvastrum*-Arten. Sie ist leicht kenntlich durch ihre Kleinheit, die sehr auffallenden ungleich fiederschnittigen Blätter mit schmal-lineal-lanzettlichen Abschnitten, durch den sehr tief gespaltenen Kelch mit den langen, schmalen Kelchzipfeln und die nur an der Basis sehr wenig verwachsene Blumenkrone. Mit keiner der bisher bekannten einjährigen *Malvastrum*-Arten scheint sie näher verwandt zu sein.

### 3. **Nototriche** Turcz.

**Nototriche Meyeni** E. Ulbrich n. sp.; fruticulus depressus pulvinatus parvus; caudex subterraneus lignosus firmus, dense ramosus, foliis rosulatis in caespitem hemisphaericum congestis; folia ± 10 mm longa incano-viridia utrinque pilis stellatis subvillosis vestita, lamina ambitu reniformi trifida circa 4 mm longa 8 mm lata lobis tribus bi- vel trifidis, apice segmentis obtusis anguste cuneiformibus; petiolus 6—7 mm longus stipulis supra subtusque subglabris 1- vel 2-nerviis infra laminam foliorum adnatis ovali-oblongis 2—3 mm fere latis apice obtusis fimbriatisque; flores petiolo infra medium insidentes circa 12 mm longi; calyx 6—7 mm longus 5-dentatus, lobis 2—2 1/2 mm longis lanceolato-deltoideis obtusiusculis pilis stellatis longis albis vestitis viridibus, tubo glabro flavido; corolla tubulosa 12—15 mm longa in sicco flavida margine dextro (extus visum) petalorum atra, tubo 6—7 mm longo, quoad libera obovata obtusa

7—8 mm longa 4—5 mm lata vix asymmetrica; tubus stamineus ca. 12 mm longus antheris numerosis globulum formantibus filamentis brevissimis; stylus tubum stamineum 1—$1\frac{1}{2}$ mm superans lobis 7 glabris subincrassatis ca. 3 mm longis; stigmata glabra capitellata; ovarium pilis longis dense vestitum, carpella 9, matura ignota.

Peru: prope Altos de Toledo 15500′ s. m. (Meyen sub *Sida borussica* Meyen mens. April. 1831; specimen florigerum anno 1833 herbario Kunthiano communicatum).

Die Art, welche Graf Solms laut Notiz im Berliner Herbar als verschieden von *Nototriche borussica* (Meyen) Hill erkannte und als *Malvastrum Meyenii* Solms bezeichnete, aber nicht beschrieb, steht der *N. borussica* (Meyen) Hill sehr nahe, ist jedoch deutlich verschieden durch die nicht tomentose, sondern mehr zottige Behaarung, die aus lockeren und längeren, weichen Sternhaaren besteht. Besonders auffällig tritt die Verschiedenheit in der Behaarung beider Arten auf dem Kelch hervor: bei *N. borussica* (Mey.) Hill ist der ganze Kelch gleichmäßig weiß tomentos behaart, bei *N. Meyeni* Ulbrich dagegen sind nur die Zipfel mit langen, viel weniger dicht stehenden, zottigen Sternhaaren besetzt, der Kelchtubus ist kahl, höchstens im obersten Teile auf den Nerven mit vereinzelten Sternhaaren versehen. Die Blüten scheinen etwas kleiner zu sein, ihre Färbung läßt sich, da Notizen darüber nicht vorhanden sind, nach dem getrockneten Materiale nur vermuten: sie scheint eine ganz ähnliche zu sein, wie die von *N. borussica* (Mey.) Hill, d. h. die Blumenblätter sind weiß mit blauschwarzer Hälfte (eine recht auffällige Färbung, die der Art auch ihren Namen eintrug). Ferner sind bei *N. Meyeni* die sehr zarten dünnhäutigen Stipeln viel breiter, größer, stumpf gerundet, ein- bis zweinervig und nur am Oberrande mit locker stehenden, krausen Sternhaaren besetzt.

Nach Graf Solms (in sched.) liegt im Herb. Kew ein mit *N. Meyeni* Ulbr. völlig identisches Exemplar mit der Bezeichnung: S.-Chile. Lobb; Solms vermutet jedoch, daß die Bezeichnung S.-Chile nicht zutreffe, daß die Pflanze wohl eher aus dem Atacama-Gebiete, also Nord-Chile stammen möge. Ich habe dieses Exemplar aus Chile nicht gesehen.

Zu dieser Art gehören wohl auch die von A. Weberbauer in Peru auf der Ostseite des Vulkans Misti bei Arequipa bei Alto de Huesos, also ganz in der Nähe des Standortes der Meyenschen Pflanze auf sehr durftig bewachsenem Sandboden in 3700 m Meeereshöhe gesammelten Exemplare (Weberbauer n. 1421). Diese wurden von A. W. Hill als *Nototriche turitella* n. sp. bezeichnet, aber nicht beschrieben. In ihren vegetativen Merkmalen stimmen sie mit *N. Meyeni* Ulbr. gut überein: sowohl Gestalt wie Teilung der Blätter, Nebenblätter, des Blattstieles, wie die Behaarung sind ganz ähnlich und auch die Blüten stimmen im Bau mit dieser Art überein. Die Blutenfarbe ist nach einigen Blüten, die ich untersuchte, eine ganz ähnliche: die eine Hälfte der Kronblätter war dunkelbläulich, die andere weiß gefärbt. Die Exemplare sind noch mehr zusammengedrängt und kleiner, was sich aus dem äußerst durftigen Standorte erklärt, auf dem die Art streckenweise als einzige Pflanze auftritt.

### 4. Sida L.

Im Herbar des Berliner botanischen Museums liegt ein von Ruiz als »*Sida heterophylla* Cavanill.« bezeichnetes Fragment ohne nähere Fundortsangaben, das wahrscheinlich von ihm in Peru gesammelt wurde. Dieses gehört jedoch sicher nicht zu (*Sida heterophylla* Cav. =) *Cristaria heterophylla* (Cav.) Hook. et Arn., sondern zu einer *Sida*-Art vielleicht aus der

Verwandtschaft von *Sida chapadensis* K. Schum., deren Identifizierung mit einer der bisher bekannten Arten mir nicht gelang; ich möchte sie daher als *Sida Ruizii* bezeichnen und lasse ihre Beschreibung hier folgen:

**Sida Ruizii** E. Ulbrich n. sp.; herba(?) elata vel suffrutex(?) ramis teretibus erectis primo pilis stellatis minutissimis subscabris postea glabrescentibus; stipulae subulatae minimae caducae; folia lanceolato-rhomboidea $^1/_2$—2 cm petiolata acuta 25—45 mm longa in latissima parte 14—20 mm lata inaequaliter grosse repando-dentata interdum subhastata dentibus prorsis utrinque pilis stellatis parvis adpressis densissime tomentosa; flores singuli in axillis foliorum pedunculo tenerrimo 20— ca. 40 mm longo superne articulato sub calyce paullulo incrassato ca. 10—13 mm longo pilis stellatis glandulosisque minimis vestito; petala late ovata 6—7 mm longa 4—5 mm lata obtusa vel truncata vel subemarginulata basi barbulata; tubus stamineus 3 mm longus filamentis ca. 2 mm longis antheris latissimis connectivo lato thecis ovoideis; stylus glaber 5—6 mm longus lobis 5 retroflexis glaberrimis 3—4 mm longis; stigmata glabra, capitellata; ovarium subglobulosum pilosum, 1 mm altum, 1,5 mm diam., carpella 5 late ovoideo-subtriangularia ca. 3 mm alta rostro brevissimo ca. $^1/_2$ mm longo, obtuso ab lateribus applanata rubicunda pilis nonnullis microscopicis stellatis parce vestita, dorso convexo dense pilis stellatis minimis albidis vestita, columella centralis 3—3$^1/_2$ mm alta.

Patria ignota verosimiliter Peru: fragmentum a cl. Ruiz collectum in Herb. berol.

**Sida argentina** K. Schum. in Mart. Flor. Brasil. XII. pars 3 (1892) p. 315.

Var. **paraguayensis** E. Ulbrich n. var.

Differt a typo habitu laxiore pube minus densa caule subvilloso (multo parcius quam in typo), foliis majoribus parcissime villosis longius petiolatis, petiolo subvilloso, lamina tomentosa, supra interdum subglabrescente; floribus majoribus (albidis) longius pedicellatis; pedicellis subvillosis calyce parce villoso.

Paraguay: Cordillera de Altos: in formatione »Loma« dicta et in campis (K. Fiebrig Pl. paraguayens. n. 222 — 8. Oct. 1902 fl. et fr.); in altoplanitie »Yeruti« (E. Hassler, Pl. parag. n. 5768; iter ad »Yerbales« montium »Sierra de Maracayú«); in Cordillera centrali in regione cursus superioris fluminis Y-acá (id. n. 7047 — Jan. 1900; pro *Modiola caroliniana* G. Don f. *viridescens* Chodat et Hassler).

Die Varietät unterscheidet sich durch den lockeren Wuchs, die größeren Blätter, die bis 20 × 24 mm erreichen können, und die viel weniger dichte Zottenbehaarung ziemlich erheblich, ist jedoch durch Übergangsformen (z. B. F. Schickendantz n. 40) mit der Hauptform verbunden.

## 5. Pavonia L.

**Pavonia orbicularis** E. Ulbrich n. sp.; herba e caudice perennis ramulis adscendentibus vel suberectis teretibus 20—25 cm longis pilis stellatis parvis subtomentosis simplicibusque multo majoribus parcius hic illuc inspersis postea paulo glabrescentibus; stipulae subulatae 4—5 mm longae pilosae; folia orbicularia 2,5—4 cm rarius ad 5 cm et ultra petiolata petiolo tomentoso, lamina 3,5—5 cm lata et longa basi inciso-cordata circuitu plerumque orbicularis rarius rotundato-subcordata margine irregulariter acute crenata vel dentata, juvenilia supra subtusque tomentosa mox glabrescentia adulta supra glaberrima vel in nervis pilis stellatis nonnullis minimis parce vestita subtus paulo densius stellato-pilosus nervis 5—8 palmatis venis reticulatis nervis venisque supra vix subtus valde prominentibus; flores maximi ad 6 cm diametientes primo ante anthesin (alabastra) rosacei sub anthesi laete lutei post anthesin aurantiaci, dein rosacei, in axillis foliorum supremorum singuli, pedunculo 4—9 cm longo pube ramulorum simili vestito; involucri prophylla ca. 10 linearia 9—10 mm longa ca. 1 mm lata calyce consistentia multo validiora; calyx campanulato-cupuliformis ca. 10 mm longus ultra medium 5-partitus intus glaberrimus nitidusque extus margineque imprimis pilis stellatis vestitus submembranaceus flavidus, lobis 6—7 mm longis basi 4—5 mm latis plerumque trinerviis acuminatis; petala tenerrima glaberrima suborbiculari-obovata basin versus cuneata ca. 30 mm longa 25 mm lata basi 2—3 mm cum tubo stamineo connata apice rotundata in anthesi laete lutea basi purpurea; tubus stamineus ca. 10 mm longus glaber sordide violaceus basi 3 mm longe efilamentosus filamentis numerosis satis laxis 2—3 mm longis antheris atropurpureis; stylus 11—13 mm longus laete luteus lobis decem 2—3 mm longis pilis simplicibus brevibus imprimis apicem versus vestitus; stigmata obsolete capitellata lutea; ovarium semiglobosum glabrum 5-carpellatum carpidiis margine pilis minimis parce vestitis vix 2 mm altum $2^{1}/_{2}$—3 mm diametiens; fructus calyce paullulo aucto inclusus flavidus obconicus 7—8 mm diam. 5—6 mm altus, carpella matura triangulari-obconica ab lateribus applanata rugis plerumque 3 transversalibus dorso basin versus subplana verticem versus rugulosa pilisque microscopicis parce vestita ceterum glabra; semina ca. $3^{1}/_{2}$ mm longa carnea glabra oblique ovoidea.

Paraguay: Atyrá: Loma; gregaria; mense Dec. 1902 (K. Fiebrig, Plantae paraguayenses n. 513 — specim. flor. et fruct.); prope Villa Encarnacion in campo, etiam prope San Pedro del Parana mens. Febr. — Mart. 1893 (K. Bettfreund, Flora Paraguay. n. 96 — fragm. florig.).

Die an ihren außerordentlich großen, prächtig gefärbten Blüten und dem sehr auffallenden Blattschnitt leicht kenntliche Art gehört zur Sect. *Eupavonia* Gürke in die Verwandtschaft von *Pavonia sidifolia* H.B.K.

Sehr bemerkenswert ist bei *P. orbicularis* E. Ulbrich der Farbenwechsel der Blüten während ihrer Entwicklung: im Knospenzustand sind die Bluten rot gefärbt, werden beim Aufblühen leuchtend gelb und verändern dann ihre Farbe in orange, um schließlich rosa zu werden.

## 9. E. Gilg: Marcgraviaceae Americae tropicae.

### Marcgravia L.

**M. Weberbaueri** Gilg n. sp.; »frutex volubilis lignosus« glaberrimus, ramis junioribus cr. 2,5 mm crassis, griseo-brunneis densissime lenticellosis; folia ramorum fertilium inter sese cr. 3 cm longe distantia, ovalia vel ovalioblonga, apice longiuscule anguste acutiuscule acuminata, basi in petiolum 5—7 mm longum crassiusculum sensim cuneato-angustata, 7—11 cm longa, 2,8—3,7 cm lata, coriacea, utrinque opaca, integra, costa valida, nervis lateralibus numerosis inter sese parallelis marginem petentibus et prope marginem longe percurrentibus supra inconspicuis, subtus parce prominentibus, hydathodis majoribus ad marginem ipsum paucis obviis, minoribus vel minimis numerosissimis subtus undique obviis; racemi umbelliformes valde conferti, cr. 30-flori, rhachi 6—7 mm longa crassa, pedicellis patentibus 2,2—2,4 cm longis crassiusculis, infra florem subincrassatis, undique dense transversaliter rugulosis, axi florali pedicello sub angulo obliquo imposito; nectaria »viridia« 5 in apice rhachis dense conferta, cr. 7 mm longe stipitata, longe tubulosa, apicem versus manifeste incrassata, apice ipso rotundata, cr. 3 cm longa, apice 7—8, inferne cr. 4 mm crassa, ore manifeste ampliato rotundato cr. 8 mm diam.; alabastrum oblongum »viride« cr. 7 mm longum, 4—5 mm crassum; sepala multo latiora quam longiora, cr. 3 mm lata, 1 mm longa, sub anthesi erecto-patentia, rotundata; stamina numerosa, »albida«.

Peruvia: Dep. Loreto, prope Moyobamba, in silvis montanis septentrionem versus, cr. 1300 m s. m. (Weberbauer n. 4667. — Fl. m. August.).

Species elegans distincta ex affinitate *M. umbellatae* L.

**M. Pittieri** Gilg n. sp.; »frutex glaberrimus epiphyticus« (?), ramis griseis 2,5 mm crassis hinc inde grosse lenticellosis; folia ramorum fertilium oblonga vel oblongo-lanceolata, subobliqua, apice longissime acute anguste acuminata, basi sensim breviter in petiolum cr. 3 mm longum angustata, rarius subrotundata, 8—10 cm longa, 2,2—3,5 cm lata, chartacea, integra, costa valida, nervis lateralibus numerosis stricte marginem petentibus inter sese parallelis supra inconspicuis, subtus parce prominentibus, hydathodis hypophyllis minimis hinc inde ad marginem ipsum atque in lamina obviis, plerumque obsoletis; racemi umbelliformes, pedunculo inter fl. fertilium et nectariorum insertiones cr. 8 mm longo, pedicellis patentibus cr. 2,3 cm longis crassiusculis infra florem parce incrassatis, axi florali pedicello sub angulo obliquo imposito; nectaria cr. 1 cm longe stipitata, longissime tubulosa, apicem versus sensim paullo incrassata, apice ipso rotundata, 3,5 cm longa, apice 5—6 mm, inferne cr. 3 mm crassa, ore non vel vix aucto;

alabastrum ovoideum »viridi-rubescens«, cr. 7 mm longum, 5—6 mm crassum apice acutiusculum; sepala multo latiora quam longiora cr. 4 mm lata, 2,5 mm longa, rotundata; stamina numerosa; fructus pedicello dense grosseque verrucoso impositi globosi cr. 1,5 cm diam.

Costa Rica: Rio la Union, vallée du Diguis, 200 m s. m. (PITTIER n. 12118. — Fl. m. Mart.).

Affinis *M. stenonectariae* Gilg.

**M. Tonduzii** Gilg n. sp.; »frutex scandens« glaber, ramis junioribus brunneo-flavescentibus cr. 2 mm crassis cortice papyraceo inaequaliter fisso obtectis; folia oblanceolata vel obovato-oblonga, apice longe vel longissime anguste acutissime acuminata, basi plerumque sensim late in petiolum 7—8 mm longum crassum angustata, rarius basi subrotundata, subcoriacea, integra, 11—17 cm longa, 4—6 cm lata, utrinque opaca, costa valida, nervis lateralibus numerosis curvatis marginem petentibus et prope marginem inter sese longe curvato-conjunctis, venis numerosis anguste reticulatis, nervis venisque supra manifeste, subtus alte prominentibus, hydathodis hypophyllis majusculis vel magnis numerosis prope marginem sitis; racemi subumbelliformes, pedunculo subgloboso inter fl. fertilium et nectariorum insertiones haud elongato, pedicellis patentibus cr. 3 cm longis crassiusculis inaequaliter rugulosis infra florem haud incrassatis, axi florali pedicello sub angulo obliquo imposito: nectaria cr. 4 cm longe stipitata, galeata, maxima, apicem versus manifeste incrassata, apice ipso rotundata, dorso prope apicem florem sterilem gerentia, 3 cm longa, superne cr. 1 cm crassa, ore valde aucto cr. 1,5 cm diam.; alabastrum ovoideo-lanceolatum, apice acutum, cr. 1,2 cm longum, basi 5 mm crassum; sepala manifeste latiora quam longiora 4—5 mm lata, 3 mm alta rotundata; stamina numerosa.

Costa Rica: in silvis Trejos-Las Vueltas, Tucurrique, 635—700 m s. m. (TONDUZ n. 12965. — Fl. m. Januar.).

Species pulcherrima magnitudine nectariorum excelsa, affinis *M. pictae* Willd.

## Norantea Aubl.

**Norantea Pardoana** Weberbauer et Gilg n. sp.; »frutex 2 m altus« ramis cr. 3 mm crassis griseis vel griseo-brunneis cortice inaequaliter solubili papyraceo albescente obtectis; folia cr. 6—7 mm tantum inter sese distantia, obovata vel late obovata, apice rotundata, basin versus sensim in petiolum 2—3 mm longum 2,5 mm latum cuneato-angustata, coriacea vel rigide coriacea, 5—8 cm longa, 2,5—4 cm lata, integra, utrinque opaca, hydathodis hypophyllis maximis lenticelliformibus numerosis plerumque series 2 a costa circa 1 cm distantes formantibus, rarius aliis irregulariter sitis adjectis, costa valida, nervis lateralibus paucis angulo acuto abeuntibus curvatis marginem petentibus supra inconspicuis subtus obsoletis vel saepius inconspicuis; racemi subumbelliformes vix 1 cm longi, 5—8-flori, pedicelli conferti, pedicellis 4,5—5 cm longis crassiusculis erectis, nectariis »virescentibus« magnis in pedicelli parte $1/3$ inferiore insertis erectis tubuloso-sacciformibus superne paullo incrassatis 3 mm longe stipitatis 2,5—3,5 cm longis 6 mm crassis, orificio magno suborbiculari ca. 7 mm diam.; prophylla calyci approximata omnino sepaloidea; sepala magna suborbicularia ca. 6 mm diam. coriacea; alabastrum ovoideum 8—9 mm longum, 5—6 mm latum, petalis valde imbricatis oblongis »viridescentibus«; fructus basi sepalis subreflexo-patentibus notati depresse globosi laeves 12—13 mm crassi, 9—10 mm alti, apice stylo crasso ca. 1 mm longo notati.

Peruvia: Dep. Junin, prov. Tarma, supra Huacapistana ad viam Palca versus, in fruticetis, 1700—1900 m s. m. (Weberbauer n. 1976. — Fl. et fruct. m. Januario).

Speciem hanc pulcherrimam in honorem praesidentis rei publicae Peruviae de rebus naturalibus meritissimi dictam cum *N. mixta* Tr. et Pl. et *N. macrostoma* Gilg affinem esse nobis persuasum est.

**Norantea sandiensis** Gilg n. sp.; »frutex 2 m altus« glaberrimus ramis brunneo-flavescentibus demum albescentibus laevibus inaequaliter angulatis; folia inter sese 1,5—2 cm longe distantia obovata vel obovato-oblonga, apice rotundata vel saepius manifeste retusa, basin versus in petiolum crassissimum ca. 5 mm longum sensim cuneato-angustata, coriacea vel rigide coriacea, integra, utrinque opaca, 7—10 cm longa, 2,5—4 cm lata, hydathodis hypophyllis maximis lenticelliformibus numerosis plerumque series 2 subregulares a costa ca. 1 cm longe distantes formantibus, rarius aliis prope marginem sitis adjectis, costa valida, nervis lateralibus plerumque utrinque inconspicuis rarius paucis subtus obsolete prominentibus; racemus brevis 1,5—2,5 cm longus, 3—8-florus, contractus, pedicellis 5—6 cm longis crassiusculis erectis, nectariis inferne viridibus, superne rubro-brunneis magnis in pedicelli parte ca. $1/4$ inferiore insertis erectis, tubuloso-sacciformibus superne manifeste clavato-incrassatis, 1—2 mm longe stipitatis, 4—4,5 cm longis, 5—7 mm apice crassis, orificio majusculo suborbiculari ca. 1 cm diam.; prophylla calyci approximata omnino sepaloidea; sepala magna suborbicularia rotundata coriacea, 7—8 mm diam.; alabastrum globoso-ovoideum 1—1,2 cm longum, 7—8 mm crassum apice late rotundatum; corolla magna petalis valde imbricatis »viridibus«.

Peruvia: prope Tambo Azalaya ad viam inter Sandia et Chunchusmajo in fruticetis subapertis, 1500—1600 m s. m. (Weberbauer n. 1343. — Flor. mense Julio).

Affinis speciei praecedenti, sed multis notis diversa. In affinitatem huius speciei *N. Uleana* Pilger pertinere videtur.

**Norantea albido-rosea** Gilg n. sp.; »frutex scandens« ramis junioribus cr. 1 cm crassis, cortice brunneo-flavescente laevi obtectis; folia obovato-oblonga vel oblonga, apice rotundata vel subrotundata, basin versus sensim late in petiolum 3—4 mm longum, 2—3 mm dilatatum angustata, rarius subrotundata, 8—10 cm longa, 4—5 cm lata, coriacea vel rigide coriacea, integra, utrinque opaca, hydathodis hypophyllis magnis lenticelliformibus paucis (utrinque 3—4) in parte laminae superiore seriem a margine 5—7 mm distantem formantibus, costa validiuscula, nervis lateralibus utrinque 7—8 angulo acuto abeuntibus curvatis marginem petentibus et 5—6 mm a margine inter sese curvato-conjunctis supra subinconspicuis, subtus manifeste prominentibus; racemus multiflorus (cr. 20-florus) subumbelliformis, rhachi cr. 1,5 cm longa, confertus, pedicellis cr. 7 cm longis crassiusculis profunde longitudinaliter striatis, erectis vel erecto-patentibus, nectariis in parte pedicellorum $^{1}/_{3}$ inf. insertis . . .; prophylla calyci approximata omnino sepaloidea; sepala magna suborbicularia, rotundata, coriacea, cr. 5 mm diam.; alabastrum . . .; corolla »albido-rosacea«, caducissima . . .; fructus depresse globosi 1,1—1,2 cm alti, 1,4—1,5 cm crassi, apice stylo crasso cr. 2 mm longo notati, basi calyce indurato circumdati.

Costa Rica: ad ripam Rio de Las Vueltas, Tucurrique (Tonduz n. 13108. — Fruct. mense April.).

Species infeliciter jam deflorata *N. pedunculari* Poepp. affinis.

**Norantea haematoscypha** Gilg n. sp.; frutex 2—3 m altus, glaberrimus, ramis griseis vel fusco-griseis inaequaliter longitudinaliter striolatis, ca. 3 mm crassis; folia oblanceolata apice subrotundata, sed apice ipso brevissime acute apiculata, basin versus longe in petiolum crassiusculum 5 mm longum cuneato-angustata, 4—7 cm longa, 1—1,7 cm lata, coriacea, utrinque opaca, hydathodis hypophyllis majusculis paucis in parte laminae superiore seriem obsoletam 2—3 mm a margine distantem formantibus, costa valida, nervis lateralibus supra inconspicuis subtus parce prominentibus, paucis, angulo acutiusculo abeuntibus; racemus terminalis 10—14 cm longus, multiflorus, subspicatus, densissimus, pedicellis 5—7 mm longis, patentibus vel subrevolutis, crassiusculis; nectaria ad pedicellorum basin abeuntia, 1,7 cm longe stipitata, cochleariformia, sanguinea, 8—9 mm longa, basi 5 mm crassa, ore paullo ampliato; prophylla in parte pedicelli $^{4}/_{5}$ superiore inserta, parva a calyce distantia, ovata, acutiuscula; sepala suborbicularia, rotundata 3—4 mm diam.; alabastrum ovoideum, subrotundatum, 5—6 mm longum, 3 mm crassum, viridulum.

Peruvia: prope Sandia in fruticetis, 2200 m s. m. (Weberbauer n. 1057. — Flor. mense Junio), inter Tambo Yuncacoya et Tambo Cachi-Cachi, ad viam inter Sandia et Chunchusmayo in fruticetis, 1800—2000 m s. m. (Weberbauer n. 1156. — Flor. mense Junio).

Species elegans *N. oxystyli* Baill. affinis.

**Norantea magnifica** Gilg n. sp.; frutex 2 m altus, ramis ca. 4 mm crassis, brunneis, longitudinaliter striolatis; folia obovata-oblonga, apice rotundata, sed apice ipso apiculo acutissimo, subvitreo, ca. 5 mm longo, angustissimo instructa, basin versus sensim in petiolum crassissimum brevissimum cuneata vel potius subsessilia, integra, opaca, rigide coriacea, 9—11 cm longa, 3—5 cm lata, hydathodis hypophyllis magnis, late apertis, in parte laminae superiore utrinque seriem saepius obsoletam a margine 1—

1,2 cm distantem formantibus, costa valida, nervis lateralibus venisque omnino inconspicuis; racemus elongatus, multiflorus, thyrsoideus, rhachi 10—12 cm longa, pedicellis 4—5 cm longis, crassiusculis, superne sensim incrassatis, erecto-patentibus; nectaria »ferruginea« in parte ca. $^1/_4$ pedicellorum inferiore inserta, suberecta, galeata, ca. 3 mm longe stipitata, 7—8 mm longa, 4 mm crassa; prophylla calyci ipso approximata omnino sepaloidea; sepala late ovata vel ovato-orbicularia, 6—7 mm longa, fere item lata; alabastrum late ovoideum, 9—11 mm longum, ca. 8 mm crassum, »viride«.

Peruvia: in montibus austro-occidentem versus prope Monson, Dep. Huanuco, prov. Huamalies, in fruticetis, 2000—2500 m s. m. (Weberbauer n. 3528. — Flor. mense Augusto).

Species pulcherrima affinis *N. brasiliensi* Chois. et *N. costaricensi* Gilg.

### **Souroubea** Aubl.

**Souroubea pachyphylla** Gilg (in Engl. Bot. Jahrb. XXV [1898] p. 33).

Peruvia: Dep. Loreto, in fruticetis montium septentrionem versus prope Moyobamba (Weberbauer n. 4636. — Flor. mense Augusto).

»Frutex ope ramorum scandens, floribus odoratis, nectariis, sepalis, petalis brunneo-flavescentibus, staminibus atroroseis«.

**Souroubea suaveolens** Gilg n. sp.; frutex 3 m altus, ramis ca. 4—5 mm crassis, brunneis, cortice albescente, facile solubili obtectis; folia late obovata, apice rotundata, basin versus sensim in petiolum crassum, 7—8 mm longum cuneata, rigide coriacea, utrinque opaca, 10—14 cm longa, 4—8 cm lata, hydathodis hypophyllis maximis late apertis seriem fere regularem ca. 2 cm a costa distantem utrinque formantibus, aliis inaequaliter sitis hinc inde adjectis; costa crassissima, nervis lateralibus numerosis angulo acutissimo abeuntibus inter sese parallelis stricte marginem petentibus et ca. 2 mm a margine inter sese curvato-conjunctis, supra inconspicuis subtus manifeste prominentibus, venis omnino inconspicuis; racemus terminalis laxiflorus, 9—11-florus, rhachi 4—7 cm longa, pedicellis ca. 3 cm longis crassiusculis superne incrassatis; nectaria infra florem inserta, »primum viridia, dein sordide flavescentia, demum brunescentia«, tripartita calcar cavum crassum 7—8 mm longum, 3 mm crassum efformantia, calcaris cruribus subaliformibus crassiusculis equitantibus, lanceolatis, acutis; prophylla omnino sepaloidea; sepala suborbicularia, coriacea, rotundata, cr. 4 mm longa, 5 mm lata; alabastrum crasse obovoideum, rotundatum, »sordide pallide flavescens«, cr. 9 mm longum, 6 mm crassum; flores »sub nocte odorati«.

Peruvia: in montibus austr. versus prope Monson, Dep. Huanuco, prov. Huamalies, in fruticetis, 1600—1900 m s. m. (Weberbauer n. 3508. — Fl. mense August.).

Species pulchra aff. *S. pachyphyllae* Gilg.

## 10. Rob. Keller: Hyperica (Sect. *Brathys*) andina.

**Hypericum Lojense** Bth. var. **aequatoriale** Rob. Keller n. var.; folia oblongo-ovata, subobtusa. Flores cymis trifloris, 10 mm diametro. Calycis laciniae acutiusculae. Styli ovario paulo breviores.

Ecuador: in dichtem Buschwerk zwischen Azoguas und Huaira-Caja, Prov. Cuenca, 2700—3000 m (Lehmann. — Fl. Mai bis Sept.).

Mit dem durch Hartweg bekannt gewordenen *H. Lojense* Bth. (Pl. Hartwegianae, n. 720) wage ich, das vorliegende Spezimen der Pl. Lehmannianae in Columbia et Ecuador collectae nicht völlig zu identifizieren. Die Laubblätter sind breiter, fast stumpf, weniger flach, mit schwächer hervortretendem Mittelnerv. Die goldgelben Blüten sind etwas kleiner, einen dreiblütigen Corymbus bildend, während sie an Hartwegs Spezimen ganz vorherrschend einzeln stehen. Gleich den Laubblättern sind auch die Kelchblätter breiter und weniger scharf zugespitzt. Die Griffel sind entschieden kürzer als der Fruchtknoten, an den typischen Pflanzen von Hartweg dagegen so lang oder meist länger bis doppelt so lang wie der Fruchtknoten. Andererseits sind die Unterschiede doch nicht bedeutend genug, um die Pflanze von Ecuador von der peruanischen spezifisch zu trennen.

**Hypericum Weberbaueri** Rob. Keller n. sp.; frutex glaber, 1/2 m altus. Caules teretes ramosissimi sicut rami petiolis persistentibus scabrati. Ramuli dense foliosi, subtetragoni. Folia lanceolata vel raro ovato-lanceolata (1—1,5 cm longa, 2—4 mm lata) acute mucronata, in petiolum brevem cuneato-angustata, valde approximata, erectopatula vel subimbricata, coriacea, pellucido-punctata, nervo medio margineque pellucido. Petiolus 1—2 mm longus cum lamina articulatus. Flores 17—20 mm diam., flavi, in cymis duplo pluriesve dichotomo-ramosis. Calycis laciniae ca. 6 1/2 mm longae, ca. 2 1/2 mm latae, ovato-lanceolatae vel lanceolato-acutae, pellucido-striatae. Petala 8—9 mm longa, 3 mm lata, unilaterali-oblonga, mucronulata. Stamina creberrima (65—70), petalis multo breviora, stylum superantia. Styli 3, patuli, 2 1/2 cm longi, ovario elliptico subaequilongi, stigmatibus subcapitatis. Capsula sepalis paulo longior.

Peru: Huacapistana, Dep. Junin, prov. Tarma, in fruticetis, 3000—3100 m (Weberbauer n. 2093. — Fl. Jan.).

Die Pflanze ist mit *H. mutisianum* Bth. und *H. caracasanum* Willd. verwandt. Von beiden, auch von dem näherstehenden *H. caracasanum* var. *Scherzeri* Zahlbruckner weicht *H. Weberbaueri* unter anderem durch die schmäleren Blätter und durch die reichblütige Inflorescenz ab.

**Hypericum Stuebelii** Hieronymus, nom. nud. in Herb. Berol.; frutex caulibus dichotomo-ramosis. Rami erecti, teretes, inferne denudati, foliorum rudimentis scabrati, apice densissime foliosi, internodiis brevissimis. Folia subimbricata ± patulave, specie disticha, lanceolato-ovata vel ovata, semiamplexicaulia, acutiuscula vel subobtusa, canaliculata, crassiuscula, pellucido-punctata, 0,5—1,2 cm longa, 2—5 mm lata. Flores solitarii, diam. 2 1/2-fere 3 cm. Calycis laciniae foliosae, planae, e basi lata ovato-lanceolatae, acutiusculae, punctis striisque pellucidis. Petala flava, oblique obovata, sepalis subduplo longiora, stamina superantia. Stamina numerosa (ca. 90) ovarium ellipticum, ca. 5 mm longum. Styli 3, ovario subaequilongi, stamina paulo superantes.

Peru: Mojon Cruz, 3300 m, zwischen Pacasmayo und Moyobamba (Stübel n. 27).

Dem in Peru ebenfalls vorkommenden *H. mutisianum* Kth. sehr nahe stehend und vielleicht nur als eine Variation desselben aufzufassen. Es weicht von diesem hauptsächlich durch die kleineren, schmäleren, wie es scheint, reichlicher durchscheinend punktierten, schärfer, wenn auch nicht deutlich zugespitzten Blätter ab. Die Blüten sind kleiner, stehen einzeln, während bei *H. mutisianum* Kth. sehr häufig eine mehrblütige Cyme die blütentragende Achse abschließt. Die Staubblätter sind viel weniger zahlreich als bei *H. mutisianum* Kunth.

**Hypericum dichotomum** Kunth in sched. Herb. Berol. (omissum in Nov. Genera); frutex dichotomo-ramosus. Rami quadranguli. Folia sessilia, internodiis duplo triplove longiora, ± adpressa, ca. 10 mm longa, 3 mm lata, oblongo-lanceolata, acuta, versus basin subcuneata, margine incrassata, subrevoluta, obscure pellucido-punctata. Flores in racemis terminalibus paucifloris (id est, flores solitarii terminales et in alis supremorum foliorum pauce reductorum), longe (ca. 5 mm) pedunculati. Calycis laciniae foliosae, inaequales, lanceolatae vel lineari-lanceolatae, acutae, majores 9 mm longae, $2^1{}_2$ mm latae, minores 7—8 mm longae, 1—$1^1/_2$ mm latae. Petala obovato-oblonga, sepalis subaequilonga. Stamina ca. 40. Styli 3. Capsula oblonga, stylis duplo triplove longior, calycis laciniis brevior. Semina (ca. 100—120) foveolato-punctata.

Ecuador: Saraguru (Humboldt).

Nahe verwandt mit *H. thymifolium* Kth.

**Hypericum myricarifolium** Hieronymus, nom. nud. in Herb. Berol.; frutex ramosissimus. Rami ramulique quadranguli. Folia ramorum subsquamata, semiamplexicaulia, obtusa, ca. 2 mm longa et $1^1/_2$ mm lata, internodiis multo breviora, margine pellucida, pellucido-punctata, ramulorum folia adpressa, imbricata, internodiis longiora, ovata, obtusa. Flores terminales, solitarii, diametro ca. 2 cm, brevissime pedicellati. Calycis laciniae ovato-oblongae, ca. 5 mm longae, obtusae, pellucido-striatae punctataeque. Petala sepalis duplo longiora, oblique obovata. Stamina creberrima (ca. 80). Styli 3, ovario ca. quadruplo quintuplove longiores, patentes, stamina superantes, stigmatibus subcapitatis.

Columbia: Paramo de Pasca, 3700—3800 m (Stübel n. 124).

## 11. H. Harms: Passifloracea peruviana.

**Passiflora macrochlamys** Harms n. sp.; cirrhosa, scandens, glabra; folia petiolata, petiolo 2—3 cm longo, glandulis nonnullis (saepe 5) brevissime stipitatis breviter cupuliformibus onusto, triloba, basi leviter emarginata et in petiolum breviter contracta, lobo medio lateralibus majore late vel latissime ovato, acuminulato, lobis lateralibus a medio angulo fere recto patentibus, late ovatis, acuminulatis vel acutis, coriacea vel subcoriacea, glabra, margine denticulato-serrata (denticulis apice incrassatis), 5—6 cm longa, 6—9 cm lata; pedunculi florum usque ad basin involucri 3,5—5 cm longi; involucrum maximum 5—5,5 cm longum, extus glabrum, intus pubescens, apice in lobos tres breves latos 1—1,2 cm longos breviter acuminatos divisum; receptaculum tubulosum longissimum (6—6,5 cm longum), e tubo exsertum, sepala apice breviter aristata.

Peru: Dep. Huanuco, prov. Huamalies, in montibus apud Monzon, alt. 2000—2500 m s. m. (Weberbauer n. 3541. — Aug. 1903).

Die Art zeichnet sich durch das sehr ansehnliche Involucrum aus. Sie gehört in die Gruppe *Tacsonia* § *Bracteogama* DC. In der Blattform ist sie sehr ähnlich der *P. cumbalensis* (*Tacsonia cumbalensis* Karst.), die jedoch ein viel kürzeres Involucrum besitzt.

## 12. A. Cogniaux: Melastomataceae peruvianae[1]).

**Centradeniastrum** Cogn. gen. nov. (Tribus *Microlicieae*).

Flores 4-meri. Calycis glabri tubus hemisphaericus, tenuiter 8-costatus; dentes 4, breviusculi. Petala obovata. Stamina 8, dissimilia, alternatim valde inaequalia; antherae oblongae, obtusae, erostratae, apice minute uniporosae, loculis rectis; majorum connectivo infra loculos longe producto arcuato, ultra insertionem filamenti breviter producto obtusoque; minorum connectivo basi non producto inappendiculato. Ovarium fere liberum, 4-loculare, vertice glabrum; stylus filiformis, deflexus, stigmate punctiformi. Capsula tubo calycis inclusa, polysperma, 4-valvis. Semina minuta, pyramidata, subrecta, laevia. — Fruticulus procumbens, ramis gracilibus, teretiusculis, subsimplicibus. Folia parva, petiolata, submembranacea, ovata, 5-nervia, symmetrica, non disparia. Flores inter minores, rosei, in cymas trichotome ramosas subcorymbiformes dispositi. — Affinis *Centradeniae* D. Don.

**Centradeniastrum roseum** Cogn. n. sp.; caulis ad basin ramosus, 4—5 dm altus, ramis erectis, brevissime et densiuscule glanduloso-puberulis. Petiolus filiformis, glaber, 5—14 mm longus. Folia patula, rigidiuscula, acuta, basi rotundato-subcordata, margine remote denticulata, supra glabra intense viridia, subtus vix furfuracea pallida, 16—22 mm longa, 8—18 mm lata. Cymae 3—6 cm longae. Pedicelli subfiliformes, brevissime et densiuscule glanduloso-puberuli, 3—8 mm longi. Calycis tubus 3—3½ mm longus; dentes triangulari-subulati, 1½ mm longi. Petala glabra, obtusa, 8 mm longa. Staminum filamenta filiformia, glabra, 5 mm longa: antherae majores 3 mm longae, connectivo basi 3 mm longe producto; antherae minores 2 mm longae. Ovarium obtuse 4-gonum; stylus glaber, 8 mm longus.

---

[1]) Numeri anteposití locum monographiae meae indicant, quo species novae inserendae sunt.

Peru: Dep. Cajamarca, apud Chugur ad septentrionali-occidentem a Hualgayoc versus, in formatione humida densa, fruticibus et arboribus mixtis composita, 2700—2900 m s. m. (Weberbauer n. 4086 — florens mense Majo 1904).

(13ᵇ). **Brachyotum parvifolium** Cogn. (Sect. *Dicentrae*, § 1) n. sp.; ramis obtuse tetragonis, junioribus petiolis pedunculis foliisque subtus pilis breviusculis rufescentibus leviter flexuosis erecto-patulis densissime villosis; foliis parvis, brevissime petiolatis, elliptico-ovatis, basi apiceque obtusis, integerrimis, trinerviis, supra densissime longiuscule adpresseque sericeo-pilosis; floribus 5-meris, solitariis; calyce densissime longe adpresseque sericeo-villosis, lobis triangulari-linearibus, basi subcontiguis, tubum aequantibus.

Rami irregulariter valde ramulosi, graciles, rufescentes. Petiolus satis gracilis, 1—3 mm longus. Folia rigida, plana, patula vel subreflexa, supra obscure viridia, subtus rufescentia, 8—15 mm longa, 6—11 mm lata. Flores plerumque nutantes, brevissime pedicellati. Calyx rufescens, tubo campanulato, 5—6 mm longo, lobis erecto-patulis, rigidis, 6—7 mm longis. Petala ut videtur purpurea, obovata, apice truncata vel retusa, margine glabra vel apice brevissime ciliata, 13—14 mm longa. Antherae lineares, 6 mm longae, basi antice minute bicalcaratae. Ovarium ovoideum, superne longiuscule denseque setulosum; stylus 15—16 mm longus. — Affinis *B. Barbeyano* Cogn.

Peru: Tambo Ventillas apud Chachapoyas (Weberbauer n. 4406).

23ᵇ). **Brachyotum racemosum** Cogn. (Sect. *Adesmiae*) n. sp.; foliis mediocribus, oblongis, acutiusculis, integerrimis, 5-nerviis, utrinque longiuscule denseque sericeo-villosis; racemis brevibus, dense pauci—plurifloris; floribus 5-meris, 4-bracteatis; calyce adpresse densissime longeque sericeo, lobis triangularibus, acuminatis, tubo multo brevioribus.

Frutex 3 m altus, ramis robustiusculis, satis ramulosis, obscure tetragonis, cinereo-fuscis, breviter denseque sericeis. Petiolus 6—13 mm longus. Folia rigidiuscula, plana, supra sordide viridia, subtus cinerea, 4—7 cm longa, 14—27 mm lata. Racemus 3—5 cm longus, floribus erectis vel erecto-patulis, longiuscule pedicellatis. Bracteae arcte imbricatae, suborbiculares, dorso longiuscule adpresse denseque sericeae, margine late scariosae et glabratae, valde caducae, 7—10 mm longae. Calycis tubus ovoideo-campanulatus, 8—9 mm longus; lobi rigidi, 3—4 mm longi. Petala albo-viridia, late obovato-rotundata, margine brevissime ciliata praecipue ad apicem, 16—18 mm longa. Antherae oblongo-lineares, 5—6 mm longae. Stylus 2½ cm longus. — Affinis *B. conferto* Triana.

Peru: Dep. Cajamarca, in provincia Chota, in montibus ad occidentem a Huambos versus, in fruticeto fruticibus et hic illic arboribus parvis foliis induratis instructis composito, 3100—3200 m s. m. (Weberbauer n. 4170 — florens mense Majo 1904).

(26ᵇ). **Brachyotum asperum** Cogn. (Sect. *Adesmiae*) n. sp.; foliis mediocribus, anguste ovatis vel ovato-oblongis, obtusis, integerrimis, 3—5-nerviis, supra callis apice brevissime setulosis densiuscule asperis, subtus setulis brevissimis patulis papillosis dense vestitis; floribus 5-meris, solitariis—ternis, ebracteatis; calyce longiuscule adpresse denseque setuloso, lobis oblongis, acutis apiculatisque, tubo dimidio brevioribus.

Frutex 1 m altus, ramis satis gracilibus, teretiusculis, sordide fuscis. junioribus brevissime densiuscule adpresseque setulosis. Petiolus 2—5 mm longus. Folia patula vel reflexa, rigida, subplana, supra intense viridia, subtus viridi-cinerea, 3—4½ cm longa, 20—27 mm lata. Flores nutantes, breviter pedicellati. Calyx cinereo-fulvus, tubo ovoideo-campanulato, 8—9 mm longo, lobis rigidis, 4—5 mm longis. Petala atroviolacea, anguste obovata, apice acuta, dorso superne brevissime subsparseque setulosa, superne breviuscule ciliata, 17—18 mm longa. Antherae lineares, 5 mm longae. Stylus 2½ cm longus. — Affinis *B. rostrata* Triana.

Peru: Dep. Cajamarca, supra Hacienda La Tahona apud Hualgayoc, in formatione densa, plantis herbaceis et fruticibus mixtis nec non graminibus numerosis composita, cactaceis deficientibus, 3400—3700 m s. m. (Weberbauer n. 4013 — florens mense Majo 1904).

(30$^b$). **Brachyotum Weberbaueri** Cogn. (Sect. *Adesmiae* Cogn.) n. sp.; foliis mediocribus, rigidiusculis, oblongis, obtusis, integerrimis, trinerviis, supra tuberculis parvis apice breviter setulosis dense vestitis, subtus tenuiter foveatis et breviter denseque sericeis; floribus 4-meris, brevissime pedunculatis, saepius ternis; calyce setulis patulis longiusculis inferne incrassatis dense vestito, lobis lanceolato-linearibus, tubo paulo brevioribus.

Frutex 1 m altus, ramis robustiusculis, satis ramulosis, obscure tetragonis, pilis breviusculis patulis vel subrefractis dense vestitis. Petiolus dense hirtellus, ½—1 cm longus. Folia patula, plana, supra viridia, subtus cinerea, 2—4½ cm longa, 7—14 mm lata. Flores nutantes. Calyx cinereus, tubo campanulato, 5 mm longo, lobis rigidiusculis, acutis, 4 mm longis. Petala viridia margine violacea, obovata, apice retusa, glabra, superne subtiliter ciliata, 12—13 mm longa. Antherae lineares, 3 mm longae. Stylus 2 cm longus. — Affinis *B. Trianaei* Cogn.

Peru: Dep. Amazonas, Tambo Ventillas, ad orientem a Chachapoyas versus, in formatione arboribus et fruticibus mixtis composita, 2400—2600 m s. m. (Weberbauer n. 4405 — florens mense Julio 1904).

(6$^b$). **Macairea scabra** Cogn. n. sp.; ramis teretiusculis, petiolis pedunculis calycibusque setulis breviusculis arcte adpressis eglandulosis breviuscule vestitis; foliis majusculis, rigidiusculis, breviter petiolatis, elliptico-ovatis, apice rotundatis interdum retusis, basi paulo angustatis, integerrimis, trinerviis, supra tuberculis minutis apice brevissime setulosis densiuscule vestitis, subtus minute foveolatis et brevissime denseque setulosis; calycis lobis tubo multo brevioribus; ovario 4-loculari.

Frutex 1 m altus, ramis gracilibus, fuscescentibus, satis ramulosis. Petiolus gracilis, 5—8 mm longus. Folia patula, 4—6 cm longa, 2—2½ cm lata, nervo mediano subtus valde producto, nervis lateralibus gracillimis, margini proximis. Paniculae anguste pyramidatae, 10—17 cm longae. Calycis tubus 3—4 mm longus; lobi triangulari-lineares, 2 mm longi. Petala laete purpurea, obovato-rotundata, glabra, 8—9 mm longa. Stylus 7—8 mm longus, — Affinis *M. albiflorae* Cogn..

Peru: Dep. Loreto, Rioja, ad occidentem a Moyobamba versus, in locis apertis fruticetorum, 800—900 m s. m. (Weberbauer n. 4708 — florens mense Septembri 1904).

(13$^b$). **Tibouchina virescens** Cogn. (Sect. *Involucrales*) n. sp.; foliis parvis, anguste oblongo-ligulatis, acutis, basi breviter angustatis, integerrimis, trinerviis, supra longiuscule adpresse denseque strigillosis, subtus breviter denseque villosis; floribus 4-bracteatis; bracteis satis coriaceis, late ovatis, acutis; calyce longe adpresse denseque setuloso; lobis anguste triangularibus, tubum aequantibus.

Frutex ramis gracilibus, obtuse tetragonis, satis ramulosis, vetustioribus dense verrucosis, junioribus breviter adpresse denseque setulosis. Petiolus gracilis, 4—6 mm longus. Folia plus minusve patula, rigidiuscula, supra intense viridia subtus viridi-cinerea, 4—6½ cm longa, 10—17 mm lata. Pedicelli 3—5 mm longi; bracteae arcte adpressae, intus glabratae, extus longiuscule adpresse denseque sericeae, 7—8 mm longae. Calycis tubus 6—7 mm longus; lobi submembranacei, 7 mm longi. Petala »virescentia«. — Affinis *T. coronatae* Cogn.

Peru: Dep. Junin, in provincia Tarma, in montibus ad orientem a Palca versus, in fruticeto denso secus rivum, 3100—3200 m s. m. (WEBERBAUER n. 2475 — florens mense Februario 1903).

(120$^b$). **Tibouchina rhynchantherifolia** Cogn. (Sect. *Diotanthera*) n. sp.; ramis junioribus petiolis pedunculisque pilis patulis brevibus glandulosisque densiuscule vestitis; foliis tenuiter membranaceis, anguste ovatis, breviter acuminatis, basi rotundatis vel vix emarginatis, margine sub lente subtiliter undulato-denticulatis, utrinque brevissime denseque pilosis, majoribus 7-nerviis; paniculis mediocribus, late pyramidatis, pluri—submultifloris; calyce pilis patulis brevibus eglandulosis dense vestito, lobis triangulari-linearibus, tubo multo brevioribus; staminibus valde inaequalibus, filamentis glaberrimis.

Rami graciles, obtuse tetragoni, fuscescentes, leviter ramulosi. Petiolus gracilis, 1—2 cm longus. Folia patula, supra viridia, subtus viridi-cinerea, 7—11 cm longa, 3—4½ cm lata. Calycis tubus ovoideo-oblongus, 4 mm longus; dentes 1½—2 mm longi. Petala alba, obovata, superne breviter glanduloso-ciliata, 5 mm longa. Antherae 2½ vel 3½—4 mm longae. Stylus filiformis, glaber, 7—8 mm longus. — Affinis *T. Rusbyi* Cogn.

Peru: inter Sandia et Tambo Azalaya in via a Sandia ad Chunchusmayo, in fruticetis, 1500—2000 m s. m. (WEBERBAUER n. 1062 — florens mense Junio 1902).

(121$^b$). **Tibouchina cymosa** Cogn. (Sect. *Diotanthera*) n. sp.; ramis junioribus petiolis pedunculis calycibusque pilis patulis brevibus eglandulosis dense vestitis; foliis submembranaceis, late ovatis, acutis, basi rotundato-subtruncatis, margine subtiliter serrulatis, supra setulis brevibus subadpressis basi leviter incrassatis densiuscule vestitis, subtus brevissime denseque villosis, majoribus 7-nerviis; cymis brevibus, tri—plurifloris; calycis lobis triangulari-lanceolatis, tubum aequantibus; staminibus valde inaequalibus, filamentis glaberrimis, antheris elongatis, linearibus, apice longe attenuatis.

Frutex 2 m altus, ramis satis gracilibus, fuscescentibus, ramulis divaricatis. Petiolus gracilis, ½—1 cm longus. Folia plana, supra intense viridia, subtus viridi-cinerea, 3—5 cm longa, 2—3½ cm lata. Calycis tubus cinereus, 8—10 mm longus; lobi plus minusve patuli, leviter undulati, 8—9 mm longi. Petala violacea, late obovata, apice rotundata, margine brevissime ciliata, 2½ cm longa. Antherae 7 vel 8 mm longae, connectivo infra loculos 1½—2 vel 3—4 mm longe producto. Stylus subfiliformis, glaber, 20—22 mm longus. — Affinis *T. molli* Cogn.

Peru: Dep. Cajamarca, in provincia Hualgayoc, infra San Miguel, in fruticeto ad rivum, 2500—2600 m s. m. (WEBERBAUER n. 3911 — florens mense Majo 1904).

(122$^{\text{b}}$). **Tibouchina calycina** Cogn. (Sect. *Diotanthera*, III, A$^{\text{bis}}$: folia supra dense bullato-strigosa, subtus creberrime foveolata et brevissime denseque pilosa) n. sp.; ramis obscure tetragonis, junioribus petiolis pedunculisque breviter adpresse denseque setulosis; foliis majusculis, subcoriaceis, oblongis, obtusiusculis, basi rotundatis, margine integerrimis, majoribus 7-nerviis; floribus magnis, solitariis—ternis, longiuscule pedicellatis; calyce longiuscule arcte adpresse denseque setuloso, lobis lanceolatis, acutis, inferne longe constrictis, crasse trinerviis, intus crasse denseque strigosis, tubo satis longioribus; staminibus satis inaequalibus, filamentis glabris, antheris linearibus, apice longiuscule attenuatis.

Frutex 4 m altus, ramis robustiusculis, fulvis, satis ramulosis. Petiolus 8—12 mm longus. Folia plus minusve patula, supra intense viridia, subtus cinerea, 7—10 cm longa, 2½—3½ cm lata, nervis subtus valde prominentibus. Pedicelli robusti, 1—2 cm longi. Calycis tubus cinereo-fulvus, 8—10 mm longus; lobi coriacei, plus minusve patuli, 12—20 mm longi. Petala purpurea, late obovata, apice rotundata, glaberrima, 3 cm longa. Antherae lineares, apice longiuscule attenuatae, 5 vel 6 mm longae, connectivo infra loculos 1 vel 2 mm longe producto. Stylus glaber, 2 cm longus. — Affinis *T. laxae* Cogn.

Peru: Sandia, in fruticeto, ca. 2400 m s. m. (WEBERBAUER n. 650 — florens mense Aprili 1902).

Var. β. **parvifolia** Cogn. — Frutex 7 m altus. Folia oblongo-lanceolata, acuta, 5—7 cm longa, 1½—2 cm lata. Flores subdimidio minores.

Peru: Dep. Cuzco, in provincia Convencion, supra Hacienda Idma apud Sta. Anna, in fruticeto fruticibus et hic illic arboribus parvis foliis induratis instructis composito, 2300—2400 m s. m. (WEBERBAUER n. 5008 — florens mense Junio 1905).

(144$^{\text{b}}$). **Tibouchina brevisepala** Cogn. (Sect. *Diotanthera*) n. sp.; ramis obscure tetragonis, junioribus setulis breviusculis eglandulosis arcte adpressis subsparse vestitis; foliis oblongo-lanceolatis, acutis vel breviter acuminatis, basi abrupte acutiusculis, subintegerrimis, supra longiuscule densiuscule subadpresseque setulosis, subtus subsparse breviterque pilosis, majoribus 5-nerviis, nervis lateralibus basi inter se distincte coalitis; floribus pluribus vel paucis, trichotome cymosis, longiuscule pedicellatis; calyce setis longiusculis patulis glandulosis basi leviter incrassatis densiuscule hirtello, lobis brevissimis, triangularibus, obtusiusculis, brevissime ciliatis; staminibus valde inaequalibus, glabris, majoribus connectivo basi longe producto.

Frutex 2 m altus, ramis gracilibus, fuscescentibus, satis ramulosis. Petiolus gracilis, 1—2 cm longus. Folia membranacea, supra intense viridia, subtus viridi-cinerea, 6—10 cm longa, 2-3 cm lata. Pedicelli pilis patulis breviusculis glandulosis densiuscule hirtelli, 4—7 mm longi. Calycis tubus ovoideo-campanulatus, fuscescens, 6 mm longus; lobi vix 1 mm longi. Petala lilacina, obovata, obtusa, superne brevissime ciliata, 12—13 mm longa. Antherae lineares, superne longiuscule attenuatae, 6 vel 7 mm longae, connectivo basi 2 vel 5—6 mm longe producto. Stylus 12—14 mm longus. — Affinis *T. Galeottianae* Cogn.

Peru: ad viam a Cuzco ad Sta. Anna, infra Yanamanche, locis apertis fruticetorum, 3100 m s. m. (Weberbauer n. 4965 — florens mense Junio 1905).

(151$^b$). **Tibouchina laevis** Cogn. (Sect. *Diotanthera*) n. sp.; ramis obtuse tetragonis, ad nodos annulato-incrassatis, cum petiolis pedunculis calycibus foliisque supra glaberrimis laevibusque; foliis coriaceis, brevissime petiolatis, anguste ovatis, acutis vel brevissime acuminatis, basi rotundatis, margine remotiuscule minuteque dentatis dentibus apice setosis, subtus vix setulosis, 5-nerviis; cymis trichotomis, breviusculis, laxis, pauci—plurifloris; floribus longe pedicellatis; calycis lobis anguste triangularibus, obtusiusculis, tubo dimidio brevioribus; staminibus valde inaequalibus, glabris, majorum connectivo basi longe producto.

Fruticulus 5 dm altus, ramis gracilibus, paulo ramulosis. Petiolus valde compressus, 3—4 mm longus, 2—3 mm latus. Folia patula, rigida, supra siccitate nigricantia, 4—5 cm longa, 20—22 mm lata. Pedicelli graciles, 1/2—1 cm longi. Calycis tubus anguste campanulato-ovoideus, basi acutus, 5—6 mm longus; lobi 2 1/2 mm longi. Petala lutea, obovata, obtusa, non ciliata, 8—9 mm longa. Antherae lineari-subulatae, 4—5 vel 6—7 mm longae, connectivo basi 1—1 1/2 vel 2 1/2—3 mm longe producto. Stylus glaber, 11—12 mm longus. — Affinis *T. maurocarpae* Cogn.

Peru: ad viam a Sandia ad Chunchusmayo, inter Tambo Yuncacoya et Tambo Cachicachi, in fruticetis, 1800—2200 m s. m. (Weberbauer n. 1139 — florens mense Junio 1902).

(153$^b$). **Tibouchina Weberbaueri** Cogn. (Sect. *Diotanthera*) n. sp.; ramis obtuse tetragonis, junioribus petiolis pedunculis calycibus foliisque supra breviuscule adpresse denseque setulosis; foliis oblongis vel ovato-oblongis, acutis, basi rotundatis, margine integerrimis, subtus breviter adpresse denseque villosis, 5-nerviis; paniculis breviusculis, foliosis, densiuscule submultifloris; calyce eglanduloso, lobis triangulari-linearibus, acutis, tubo satis brevioribus; staminibus satis inaequalibus, glabris, connectivo basi breviter producto.

Frutex 2 m altus, ramis gracilibus, glabris, leviter ramulosis. Petiolus gracilis, 1/2—1 cm longus. Folia patula, submembranacea, supra viridia, subtus viridi-cinerea, 4—6 cm longa, 12—22 mm lata, nervis usque ad basin liberis. Pedicelli 2—5 mm longi. Calycis tubus 4 mm longus; lobi 2—2 1/2 mm longi. Petala purpurea, obovata, apice rotundato-subtruncata, superne brevissime ciliata, 9—10 mm longa. Antherae lineari-subulatae, 4 vel 5—5 1/2 mm longae, connectivo basi 1/2 vel 1—1 1/2 mm longe producto. Stylus filiformis, glaber, 12—14 mm longus. — Affinis *T. Orbignyanae* Cogn.

Peru: Dep. Cuzco, in provincia Convencion, supra Hacienda Idma apud Sta. Anna, in campo graminoso fruticibus intermixtis, 1700—1800 m s. m. (Weberbauer n. 5002 — florens mense Junio 1905).

156$^{b}$.) **Tibouchina asperifolia** Cogn. (Sect. *Diotanthera*) n. sp.; ramis obscure tetragonis, setis brevibus arcte adpressis basi brevissime acuteque productis densiuscule vestitis; foliis late lanceolatis, acutis vel breviter acuminatis, basi paulo angustatis, integerrimis, utrinque setis brevibus arcte adpressis basi decurrentibus subsparse asperis, majoribus 9-nerviis nervis lateralibus inferne longiuscule coalitis; calyce longiuscule adpresse denseque setoso, eglanduloso, lobis lineari-subulatis, apice longe setosis, tubo satis brevioribus; staminibus satis inaequalibus, glabris, connectivo basi brevissime producto.

Frutex 5 dm altus, ramis satis gracilibus, satis ramulosis. Petiolus 3—6 mm longus. Folia plus minusve patula, rigidiuscula, 4—7 cm longa, 12—18 mm lata. Pedicelli 2—5 mm longi. Calycis tubus ovoideo-campanulatus, 3—4 mm longus; lobi 2—2½ mm longi. Petala purpureo-lilacina, obovata, superne longiuscule ciliata, 7—8 mm longa. Antherae lineares, superne satis attenuatae, 3 vel 4½ mm longae. Stylus filiformis, glaber, 1 cm longus. — Affinis *T. lanceolatae* Cogn.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in montibus ad austro-occidentem a Monzon versus, in fruticeto fruticibus et hic illic arboribus parvis foliis induratis instructis composito, 2500—3000 m s. m. (Weberbauer n. 3357 — florens mense Julio 1903).

(3$^{b}$.) **Graffenrieda foliosa** Cogn. n. sp.; fere glaberrima; ramis dense foliosis; foliis coriaceis, breviter petiolatis, ovato-oblongis, obtusis, basi paulo angustatis vel subrotundatis, margine integerrimis, 5-nerviis; paniculis satis parvis, densiuscule multifloris; floribus sessilibus, 5-meris; calyce tenuiter furfuraceo, limbo in lobos breves irregulares persistentes rupto.

Frutex 6 m altus, ramis robustis, obtuse tetragonis, paulo ramulosis, internodiis 1—2 cm longis. Petiolus satis gracilis, 1—2 cm longus. Folia erecto-patula, rigida, 6—9 cm longa, 3—4 cm lata, nervis subtus valde prominentibus. Paniculae 8—12 cm longae. Calycis tubus cinereus, 4 mm longus. Petala albo-flavescentia, 2—3 mm longa. Antherae 3 mm longae. Stylus 7—8 mm longus. — Affinis *G. conostegioidi* Triana.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in montibus ad austro-occidentem a Monzon versus, in fruticeto fruticibus et hic illic arboribus foliis induratis instructis composito, 2000—2500 m s. m. (Weberbauer n. 3544 — florens mense Augusto 1903).

(2$^{b}$.) **Axinaea tetragona** Cogn. n. sp; ramis glaberrimis, acute tetragonis angulis fere alatis, ad nodos late annulato-incrassatis, annulis crasse alatis; foliis subcoriaceis, longe petiolatis, ovato-cordatis, acutiusculis, margine undulato-denticulatis, 9-nerviis, supra glabris et leviter vel obscure bullatis, subtus leviter furfuraceo-puberulis et reticulato-nervulosis; floribus longiuscule pedicellatis, ad apicem ramorum paniculae congestis.

Frutex 2 m altus, ramis robustis, subrectis, paulo ramulosis. Petiolus gracilis, leviter furfuraceus, 3—6 cm longus. Folia rigidiuscula, siccitate nigricantia, 7—12 cm longa, 5—9 cm lata, nervis subtus satis prominentibus. Paniculae 2½ dm longae, ramis paucis, brevibus, erecto-patulis; pedicelli graciles, leviter furfuracei, 6—10 mm longi. Calyx glaber vel vix furfuraceus, late hemisphaericus, limbo dilatato, obscure lobato, 7 mm lato. Petala obovata, apice late rotundata, non ciliata, purpureo-sanguinea, 10—

11 mm longa. Antherae lineares, 6 mm longae. Stylus filiformis, 11—12 mm longus. — Affinis *A. crassinodae* Triana.

Peru: Dep. Amazonas, ad orientem a Chachapoyas versus, inter Tambo Almirante et Tambo Bagazán, in fruticeto denso, 2700—2800 m s. m. (Weberbauer n. 4430 — florens mense Julio 1904).

(15$^{b}$.) **Axinaea nitida** Cogn. n. sp.; ramis obtuse tetragonis, vetustioribus glaberrimis nitidisque, junioribus petiolis pedunculisque leviter furfuraceo-puberulis; foliis coriaceis, rigidiusculis, breviter petiolatis, anguste ovatis, breviter acuminatis, basi rotundatis, antice ima basi limbo in tuberculum transversum confluente, margine undulato-denticulatis, 5-nerviis, supra glaberrimis nitidisque, subtus vix furfuraceis; floribus breviuscule pedicellatis; calyce late hemisphaerico; antherarum vesicula late ovoidea, postice acuta.

Frutex 2 m altus, ramis robustiusculis. Petiolus 8—18 mm longus. Folia patula vel subpendula, utrinque tenuiter reticulato-nervulosa, 7—9 cm longa, $3^{1}/_{2}$—5 cm lata. Paniculae terminales, breves, dense multiflorae; pedicelli 3—5 mm longi. Calyx 6—7 mm latus, limbo undulato-sublobato. Petala rubescentia, obovata, apice rotundato-subtruncata, non ciliata, 10—12 mm longa. Antherae 4—5 mm longae. Stylus subfiliformis, 11—13 mm longus. — Affinis *A. grandifoliae* Triana.

Peru: Dep. Amazonas, Molinopampa, ad orientem a Chachapoyas versus, in fruticeto fruticibus foliis induralis instructis composito, 2000—2300 m s. m. (Weberbauer n. 4355 — florens mense Julio 1904).

(1$^{b}$.) **Calyptrella robusta** Cogn. n. sp.; ramis robustissimis; foliis amplis, crassiuscule coriaceis, breviter petiolatis, apice obtusis subretusis, basi rotundato-subcordatis, margine integerrimis, 7-nerviis, supra glaberrimis laevibusque, subtus brevissime denseque stellato-puberulis; floribus 4-meris, parvis, sessilibus, albis, ad apices ramulorum paniculae aggregatis; calyce dense furfuraceo.

Arbor 8 m alta, ramis obscure tetragonis, superne satis compressis et dense furfuraceis. Petiolus crassus, furfuraceus, 2—4 cm longus. Folia rigida, supra viridia, subtus fuscescentia, 2—3 dm longa, 13—22 cm lata; nervis robustis, subtus valde prominentibus; nervulis transversalibus numerosis, subrectis, subtus valde prominentibus, clathrato-ramosis. Paniculae latae, valde multiflorae, 2 dm longae. Calycis tubus 2 mm longus; limbus valde caducus. Petala $1^{1}/_{2}$—2 mm longa. Antherae 2 mm longae. Stylus capillaris, 3—4 mm longus. Capsula subglobosa 3 mm crassa. — Affinis *A. cucullatae* Naud.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in montibus ad austro-occidentem a Monzon versus, in formatione arboribus et fruticibus mixtis composita, 1600—1800 m s. m. (Weberbauer n. 3572 — florens mense Augusto 1903).

**Macrocentrum fasciculatum** Triana var. **peruvianum** Cogn. n. var. Caulis simplex, procumbens, 1—2 dm longus, vix 1 mm crassus. Petiolus 5—13 mm longus. Folia 2—3 cm longa, 10—17 mm lata. Flores majores. Calyx fructifer 13—14 mm longus.

Peru: Dep. Loreto, in montibus ad septentrionem a Moyobamba versus, in formatione arboribus et fruticibus mixtis composita, 1500 m s. m. (Weberbauer n. 4645 — florens mense Augusto 1904).

(100$^{b}$.) **Leandra purpurascens** Cogn. (Sect. *Carassanae*, II.) n. sp.; ramis junioribus petiolis pedunculisque breviuscule subadpresse denseque setulosis; foliis brevissime petiolatis, anguste oblongis, subabrupte acutiusculis, basi breviter angustatis, margine integerrimis ciliatisque, 5-nerviis, planis, supra glabris et scabriusculis, subtus leviter stellato-furfuraceis et breviuscule subsparseque setosis praecipue ad nervos; floribus sessilibus, congestis; calyce leviter furfuraceo et sparsissime adpresse breviterque setuloso; ovario glabrato.

Frutex 1 m altus, ramis satis gracilibus, obtuse tetragonis, rubiginosis, satis ramulosis. Petiolus 2—5 mm longus. Folia rigida, supra siccitate nigricantia, subtus viridicinerea, 3—$5^{1}/_{2}$ cm longa, 6—15 mm lata, nervis subtus valde prominentibus. Paniculae compactae, multiflorae, 8—12 cm longae. Calycis tubus anguste campanulatus, 2 mm longus; dentes exteriores $^{1}/_{2}$ mm longi. Petala pallide purpurea, anguste triangularia, 3—$3^{1}/_{2}$ mm longa. Antherae 2 mm longae. Stylus capillaris, 5—6 mm longus. — Affinis *L. nervosae* Cogn.

Peru: Dep. Loreto, in montibus ad septentrionem a Moyobamba versus, in fruticeto aperto in solo arenoso, 1100 m s. m. (Weberbauer n. 4604 — florens mense Augusto 1904).

(110$^{b}$.) **Miconia falcata** Cogn. (Sect. *Eumiconia* § *Impetiolares*) n. sp.; ramis obtuse tetragonis, junioribus pedunculis calycibus foliisque subtus brevissime denseque stellato-tomentosis; foliis magnis, satis coriaceis, sessilibus, amplexicaulibus, late ligulatis, longiuscule acuminatis, basi auriculato-cordatis, margine integerrimis vel vix undulatis, trinerviis, plerumque valde arcuato-falcatis, supra primum densiuscule stellato-furfuraceis demum glabratis; floribus minutis, 5-meris, sessilibus; calyce anguste campanulato, obscure vel brevissime 5-lobato; stylo glabro, stigmate vix dilatato.

Frutex 5 m altus, ramis robustissimis, canescenti-cinereis. Folia rigidiuscula, supra atroviridia, subtus canescenti-cinerea, 3—$4^{1}/_{2}$ dm longa, 6—11 cm lata, nervo mediano subtus valde prominente, nervulis transversalibus satis numerosis, rectis, subtus satis prominentibus. Paniculae late pyramidatae, 3—4 dm longae, ramis satis ramulosis. Calyx cinereus, 2 mm longus. Petala alba, obovata, 2—$2^{1}/_{2}$ mm longa. Staminum filamenta capillaria, glabra, 3 mm longa; antherae $2^{1}/_{2}$—3 mm longae. Stylus filiformis, 5—6 mm longus. — Affinis *M. dipsaceae* Naud.

Peru: Dep. Cuzco, in provincia Convencion, supra Hacienda Idma apud Sta. Anna, in fruticeto aperto campo graminoso vicino, 1500—1600 m s. m. (Weberbauer n. 4998 — florens mense Junio 1905).

(165$^{b}$.) **Miconia Urbaniana** Cogn. (Sect. *Eumiconia* § *Paniculares*) n. sp.; ramis junioribus petiolis pedunculis calycibusque subtiliter subsparseque stellato-furfuraceis; foliis amplis, submembranaceis, longiuscule petiolatis, late ovatis, apice abrupte acutis et breviter apiculalis, basi rotundatis et leviter sed distincte emarginato-cordatis, margine integerrimis vel vix undulato-denticulatis, saepius 7-nerviis, utrinque glabratis; paniculis magnis; floribus 5-meris, sessilibus, in extremis ramulis paniculae congestis plus minusve capitatis, bracteatis; bracteis magnis, valde caducis, tenuiter membranaceis, irregulariter obovato-subrotundatis, extus leviter furfuraceis, margine scariosis et breviter ciliato-fimbriatis; calycis limbo subtruncato; connectivo basi breviter producto, leviter glanduloso-pilosulo; stigmate subpeltato.

Frutex 5 m altus, ramis robustis, obtuse tetragonis, viridibus. Petiolus robustus, 6—10 cm longus. Folia supra saturate viridia, subtus satis pallidiora, 25—35 cm longa, 17—22 cm lata, nervis nervulisque subtus valde prominentibus. Paniculae late pyramidatae, 30—35 cm longae. Bracteae arcte adpressae, concavae, roseae, 5—6 mm longae. Calyx $3^1/_2$—4 mm longus. Petala alba, obovata, $2^1/_2$—3 mm longa. Staminum filamenta flava, vix glanduloso-pilosula, 4—5 mm longa; antherae lilacinae, 5—$5^1/_2$ mm longae. Stylus glaber, 8—10 mm longus. Bacca crasse 10-costata, 4 mm crassa. — Affinis *M. calvescenti* DC.

Peru: Dep. Cuzco, in provincia Convencion, apud Hacienda Idma ad Sta. Anna, in fruticeto denso ad ripam rivi, 1300—1400 m s. m. (Weberbauer n. 5012 — florens mense Junio 1905).

(226$^b$.) **Miconia floccosa** Cogn. (Sect. *Eumiconia* § *Paniculares*) n. sp.; ramis obtuse tetragonis, junioribus petiolis pedunculis calycibusque adpresse denseque stellato-tomentosis; foliis crasse coriaceis, breviter petiolatis, anguste oblongis, acutiusculis vel breviter acuminatis, basi subrotundatis, margine integerrimis, trinerviis, supra primum stellato-furfuraceis demum glabratis, subtus densissime floccoso-tomentosis; floribus sessilibus, 5-meris, aggregatis; calyce urceolato, limbo obscure 5-lobato; petalis utrinque glabris; stigmate paulo incrassato.

Frutex 2 m altus, ramis robustiusculis, leviter tortuosis, cinereo-fulvis. Petiolus $^1/_2$—$1^1/_2$ cm longus. Folia rigidissima, subtus cinereo-fulva, 7—11 cm longa, 2—3 cm lata. Paniculae thyrsoideae vel pyramidatae, multiflorae, 6—10 cm longae. Calyx cinereus, 4—5 mm longus. Petala rigida, ovata, obtusa, 5 mm longa, primum lutea deinde rubescentia. Stylus leviter pubescens vel glabratus, 4—5 mm longus. — Affinis *M. lanatae* Triana et *M. versicolori* Naud.

Peru: Dep. Junin, in provincia Tarma, in montibus ad occidentem a Huacapistana versus, in campis graminosis fruticibus intermixtis, 3200—3400 m s. m. (Weberbauer n. 2200 — florens mense Januario 1903).

(342$^b$.) **Miconia monzoniensis** Cogn. (Sect. *Amblyarrhena*, § 2) n. sp.; tota glaberrima; ramis acute tetragonis; foliis coriaceis, brevissime petiolatis, elliptico-ovatis, apice obtusiusculis, basi obtusis vel subrotundatis, margine integerrimis, leviter triplinerviis; floribus 5-meris, sessilibus vel brevissime pedicellatis, non secundis; calyce ovoideo, dentibus brevibus, late triangularibus; stylo apice leviter incrassato.

Frutex ramis satis gracilibus. Petiolus 2—5 mm longus. Folia patula vel erecto-patula, rigidiuscula, supra nitidula, 5—8 cm longa, $2^1/_2$—4 cm lata, nervis subtus valde prominentibus, nervulis transversalibus numerosis, patentissimis. Paniculae dense multiflorae, 5—7 cm longae. Calycis tubus carnosulus, 3 mm longus; dentes $^1/_2$—$^2/_3$ mm longi. Petala alba, patula vel reflexa, oblique lateque ovata, glabra, 2 mm longa. Staminum filamenta glabra, 3 mm longa; antherae oblongae, 2 mm longae. Stylus subrectus, glaber, 3—4 mm longus. — Affinis *M. elongatae* Cogn.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in montibus ad austro-occidentem a Monzon versus, in fruticeto fruticibus et hic illic arboribus parvis foliis induratis instructis composito, 2400—2500 m. s. m. (Weberbauer n. 3420 — florens mense Julio 1903).

(354$^b$.) **Miconia glutinosa** Cogn. (Sect. *Amblyarrhena*, § 2) n. sp.; ramis tetragonis et late quadrialatis, junioribus petiolis pedunculis calycibusque glaberrimis et glutinosis; foliis mediocribus, coriaceis rigidisque, brevissime petiolatis, elliptico-obovatis, apice rotundatis, basi obtusis vel subrotundatis, margine integerrimis, trinerviis, supra glaberrimis, subtus densissime adpresseque tomentosis; floribus 5-meris, sessilibus; calyce ovoideo, limbo subtruncato.

Frutex 2 m altus, ramis robustissimis, tortuosis, densifoliis. Petiolus 3—5 mm longus. Folia erecta, supra viridia, subtus canescenti-cinerea, 6—10 cm longa, 3—4½ cm lata, nervis subtus satis prominentibus, nervulis transversalibus numerosis, subrectis. Paniculae dense multiflorae, 6—7 cm longae. Calyx siccitate nigricans, (imperfecte evolutus) 2 mm longus. — Affinis *M. alypifoliae* Naud.

Peru: ad viam a Sandia ad Chunchusmayo, apud Ramospata in fruticetis, 2400—2500 m s. m. (Weberbauer n. 1325 — florens mense Julio 1902).

(364$^b$.) **Miconia chrysanthera** Cogn. (Sect. *Amblyarrhena*, § 2) n. sp.; ramis junioribus obtuse tetragonis, petiolisque densiuscule stellato-puberulis; foliis planis, submembranaceis, longiuscule petiolatis, anguste ovatis, brevissime subabrupteque acuminatis, basi rotundatis, margine integerrimis vel obscure undulato-denticulatis, 5-nerviis interdum sub-5-plinerviis, supra primum leviter furfuraceis demum glabris, subtus leviter stellato-puberulis praecipue ad nervos nervulosque; pedunculis dense stellato-puberulis et brevissime sparseque setulosis; floribus 5-meris, brevissime pedicellatis; calyce campanulato-ovoideo, densiuscule stellato-furfuraceo, brevissime acuteque 5-denticulato; stylo glabro, apice vix dilatato.

Frutex 3 m altus, ramis gracilibus, cinereis, satis ramulosis. Petiolus gracilis, 8—23 mm longus. Folia supra obscure viridia, subtus viridi-cinerea, 4—7½ cm longa, 2—3½ cm lata, nervis subtus satis prominentibus, nervulis numerosis, subrectis. Paniculae pyramidatae, dense multiflorae, 6—10 cm longae. Pedicelli 1—2 mm longi. Calyx cinereo-fuscus, 2—2½ mm longus. Petala alba, late obovata, subtiliter furfuracea, 1½ mm longa. Staminum filamenta capillaria, glabra, 2½—3 mm longa; antherae oblongae, aureo-luteae, 2 mm longae. Stylus filiformis, 6—7 mm longus. Bacca 2—2½ mm crassa. — Affinis *M. pichinchensis* Benth.

Peru: Dep. Cajamarca, infra San Pablo, in fruticetis ad rivos, 2200—2400 m s. m. (Weberbauer n. 3847 — florens mense Aprili 1904).

(395$^b$.) **Miconia hamata** Cogn. (Sect. *Amblyarrhena*, § 2) n. sp.; ramis obscure tetragonis, junioribus petiolis pedunculisque pilis subadpressis longiusculis plerumque plumosis dense vestitis; foliis rigidiusculis, breviter petiolatis, anguste ovatis, breviuscule acuminatis, basi rotundatis, margine integerrimis, 7-plinerviis, supra setis longiusculis patulis basi valde incrassatis superne hamatis dense strigosis, subtus densissime longeque villosis; floribus 5-meris, sessilibus, minute capitatis; calyce longiuscule denseque villoso, brevissime lateque lobato; stylo brevissime pilosulo, stigmate peltato.

Frutex 2 m altus, ramis satis gracilibus, sordide fuscis. Petiolus robustiusculus, ½—1½ cm longus. Folia supra intense viridia, subtus cinerea, 6—8 cm longa, 2½—4 cm lata. Paniculae pyramidatae, 4—6 cm longae. Calyx cinereus, 2 mm longus.

Petala alba, obovato-rotundata, $1^1/_2$ mm longa. Staminum filamenta capillaria, glabra, $2^1/_2$—3 mm longa; antherae oblongae, 1 mm longae. Stylus capillaris, 3 mm longus. — Affinis *M. capitellatae* Cogn.

Peru: Dep. Amazonas, inter Tambo Bagazán et Tambo Almirante, ad orientem a Chachapoyas versus, in fruticeto parvo fruticibus foliis induratis instructis composito in tumulo silva circumdato, 2200—2300 m s. m. (Weberbauer n. 4447 — florens mense Julio 1904).

(416$^b$.) **Miconia lugubris** Cogn. (Sect. *Cremanium*) n. sp.; ramis teretiusculis, junioribus petiolis pedunculisque brevissime denseque stellato-pilosis; foliis rigidiusculis, breviter petiolatis, basi apiceque acutiusculis, margine integerrimis, trinerviis, supra setulis brevissimis basi incrassatis densiuscule hirtellis, subtus creberrime minuteque foveolatis breviter subsparseque setulosis et ad nervos nervulosque densiuscule stellato-puberulis; floribus minutis, 5-meris, sessilibus; calycis tubo vix furfuraceo, dentibus minutis, late triangularibus, acutis, pilosulis; stigmate capitellato.

Frutex ramis gracilibus, satis ramulosis, sordide fuscis. Petiolus 6—12 mm longus. Folia patula vel erecto-patula, supra atrofusca, subtus sordide fusca, 4—6 cm longa, $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm lata, nervis subtus valde prominentibus, nervulis transversalibus numerosis, leviter arcuatis. Paniculae late pyramidatae, multiflorae, 4—7 cm longae, ramis simplicibus, floribus congestis. Calyx urceolatus, $1^1/_2$ mm longus. Petala alba, late obovata, $^3/_4$—1 mm longa. Staminum filamenta tenuiter capillaria, 1—$1^1/_2$ mm longa; antherae lineari-oblongae, $^2/_3$ mm longae. Stylus capillaris, glaber, 2 mm longus. — Affinis *M. coeruleae* Naud.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in montibus ad austro-occidentem a Monzon versus, in fruticeto fruticibus vel hic illic arboribus parvis foliis induratis instructis composito, 2500—2900 m s. m. (Weberbauer n. 3394 — florens mense Julio 1903).

(416$^c$.) **Miconia atrofusca** Cogn. (Sect. *Cremanium*) n. sp.; ramis junioribus obtuse tetragonis, petiolis pedunculis calycibus foliisque subtus pilis patulis papillosis brevibus dense vestitis; foliis rigidis, brevissime petiolatis, oblongis, acutiusculis, basi satis angustatis obtusisque, margine integerrimis, trinerviis, supra brevissime denseque setulosis, subtus non foveolatis; floribus minutis, 5-meris, sessilibus; calyce minute 5-dentato; stigmate capitellato.

Frutex ramis robustis, satis ramulosis, atrofuscis. Petiolus 4—7 mm longus. Folia erecta vel erecto-patula, supra atrofusca, subtus sordide fusca, 5—8 cm longa, 2—3 cm lata, nervo mediano subtus valde prominente, nervulis transversalibus numerosis, subrectis. Paniculae late pyramidatae, multiflorae, 5—8 cm longae, ramis subsimplicibus, floribus congestis. Calyx campanulato-urceolatus, 2 mm longus. Petala subrotundata, 1—$1^1/_4$ mm longa. Staminum filamenta tenuiter capillaria, glabra, supra medium articulata, $1^1/_2$ mm longa; antherae $^1/_2$ mm longae. Stylus capillaris, glaber, 3 mm longus. Bacca subglobosa, 2 mm crassa. — Affinis praecedenti.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in montibus ad austro-occidentem a Monzon versus, in fruticeto fruticibus vel hic illic arboribus parvis foliis induratis instructis composito, 2000—2500 m s. m. (Weberbauer n. 3726 — florens mense Octobri 1903).

(417$^b$.) **Miconia setinervia** Cogn. (Sect. *Cremanium*) n. sp.; ramis obscure tetragonis, junioribus brevissime subsparseque setulosis; foliis rigidis, brevissime petiolatis, lanceolatis, basi apiceque acutis, margine integerrimis, 5-nerviis, subtus breviter sparseque setulosis praecipue ad nervos nervulosque; floribus minutis, 5-meris, sessilibus; calyce campanulato-urceolato, primum vix puberulo demum glabro, dentibus brevibus, triangularibus, acutis; stylo glabro, stigmate peltato.

Frutex 2 m altus, ramis robustiusculis, satis ramulosis, sordide cinereis. Petiolus glaber vel vix puberulus, 4—6 mm longus. Folia erecta, siccitate valde fragilia et supra nigricantia, subtus pallidiora, 5—7 cm longa, $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ cm lata; nervulis transversalibus numerosissimis, leviter flexuosis; nervis nervulisque supra profunde impressis, subtus valde prominentibus. Paniculae pyramidatae, multiflorae, 6—10 cm longae. Calyx 1 mm longus. Petala albescentia, obovata, $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ mm longa. Staminum filamenta capillaria, glabra, 1 mm longa; antherae $\frac{1}{2}$ mm longae. Stylus filiformis, $1\frac{1}{2}$ mm longus. — Affinis *M. cyanocarpae* Naud.

Peru: ad viam a Sandia ad Chunchusmayo, inter Tambo Yuncacoya et Tambo Cachicachi, in fruticetis, 1800—2200 m s. m. (Weberbauer n. 1145 — florens mense Junio 1902).

(439). **Miconia neriifolia** Triana var. **brevifolia** Cogn. n. var. — Folia breviora, anguste oblonga, inferne breviter angustata, $3\frac{1}{2}$—5 cm longa, 12—19 mm lata. Flores paulo majores.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in montibus ad austro-occidentem a Monzon versus, in fruticetis hic illic locis uliginosis vel graminosis interruptis, 3200—3300 m s. m. (Weberbauer n. 3356 — florens mense Julio 1903).

(450$^b$). **Miconia crassistigma** Cogn. (Sect. *Cremanium*) n. sp.; ramis obscure tetragonis, junioribus petiolisque brevissime et densiuscule stellato-puberulis; foliis oppositis, petiolatis, submembranaceis, oblongis, apice acutiusculis, basi obtusis vel acutis, margine minutissime remoteque spinuloso-denticulatis, trinerviis, supra glabris, subtus ad nervos densiuscule stellato-furfuraceis ceterum glabris vel vix furfuraceis; floribus minutissimis, 5-meris, brevissime pedicellatis; calyce campanulato-urceolato, glabro, minute 5-denticulato; stylo glabro, stigmate late hemisphaerico.

Frutex ramis gracilibus, subrectis, cinereo-fuscis. Petiolus gracilis, 1—2 cm longus. Folia patula vel erecto-patula, rigidiuscula, supra intense viridia, subtus satis pallidiora, 4—7 cm longa, 2—$2\frac{1}{2}$ cm lata, nervis supra profundiuscule impressis, subtus satis prominentibus. Paniculae late pyramidatae, leviter furfuraceae, densiflorae, 6—8 cm longae. Pedicelli $\frac{1}{2}$—1 mm longi. Calyx siccitate atrofuscus, $1\frac{1}{2}$ mm longus. Petala alba, triangulari-obovata, apice leviter emarginata, $\frac{3}{4}$ mm longa. Staminum filamenta tenuiter capillaria, $1\frac{1}{2}$ mm longa; antherae obovoideae, $\frac{2}{3}$ mm longae. Stylus filiformis, rectus, 2 mm longus. — Affinis *M. Mandonii* Cogn.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in montibus ad austro-occidentem a Monzon versus, in fruticeto fruticibus et hic illic arboribus parvis foliis induratis instructis composito, 2500—2900 m s. m. (Weberbauer n. 3407 — florens mense Julio 1903).

($451^b$). **Miconia dumetosa** Cogn. (Sect. *Cremanium*) n. sp.; ramis teretiusculis, junioribus petiolis pedunculisque densiuscule stellato-puberulis; foliis parvis, oppositis, brevissime petiolatis, coriaceis, obovato-oblongis, apice obtusis, basi satis angustatis acutisque, margine remotiuscule et minutissime denticulatis, trinerviis, supra primum tenuissime furfuraceis demum glabris, subtus ad nervos leviter stellato-puberulis caeterum vix punctato-furfuraceis; paniculis brevissimis, densiuscule plurifloris; floribus minutis, 5-meris, sessilibus vel vix pedicellatis; calyce campanulato-ovoideo, leviter furfuraceo, dentibus brevibus, triangularibus, acutis; stylo glabro, stigmate peltato.

Frutex 2 m altus, ramosissimus, ramis gracilibus, superne atrofuscis, valde ramulosis. Petiolus 1—3 mm longus. Folia erecto-patula, rigida, supra laete viridia, subtus satis pallidiora, 15—27 mm longa, 7—13 mm lata, nervis subtus satis prominentibus. Paniculae $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm longae. Calyx siccitate fuscescens, $1^1/_2$ mm longus. Petala albo-flavescentia, obovata, vix $^1/_2$ mm longa. Staminum filamenta tenuiter capillaria, 1 mm longa; antherae $^1/_2$ mm longae. Stylus arcuatus, $1^1/_2$ mm longus. — Affinis *M. loxensi* DC.

Peru: Dep. Amazonas, Tambo Ventillas ad orientem a Chachapoyas versus, in formatione arboribus et fruticibus mixtis composita, 2400—2600 m s. m. (Weberbauer n. 4389 — florens mense Julio 1904).

($462^b$). **Miconia Weberbaueri** Cogn. (Sect. *Cremanium*) n. sp.; tota fere glaberrima; ramis obtuse tetragonis, ad nodos leviter incrassatis et brevissime annulato-setosis; foliis magnis, satis coriaceis, longiuscule petiolatis, ovatis, breviter acuteque acuminatis, basi rotundatis interdum vix emarginatis, margine remotiuscule subulato-denticulatis, 7-nerviis; paniculis magnis, valde multifloris; floribus minutissimis, 5-meris, sessilibus, minute denseque glomeratis, bracteis parvis scariosis caducis munitis; calyce urceolato, dentibus minutis, triangularibus, acutis; stylo glabro, stigmate semigloboso.

Frutex ramis robustis, laevibus. Petiolus robustiusculus, 4—6 cm longus. Folia erecto-patula, rigidiuscula, 15—18 cm longa, 9—11 cm lata, nervis nervulisque numerosis subtus valde prominentibus. Paniculae late pyramidatae, 2 dm longae, ramis ramulisque patentissimis. Calyx $1^1/_2$ mm longus. Petala obscure purpurea, irregulariter obovata, 1 mm longa. Staminum filamenta tenuiter capillaria, $1^1/_2$ mm longa; antherae $^3/_4$ mm longae. Stylus filiformis, $2^1/_2$—3 mm longus. — Affinis *M. Lehmannii* Cogn.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in montibus ad austro-occidentem a Monzon versus, in fruticeto, fruticibus vel arboribus parvis foliis induratis instructis composito, 2500—2900 m s. m. (Weberbauer n. 3396 — florens mense Julio 1903).

($472^b$). **Miconia brevistylis** Cogn. (Sect. *Cremanium*) n. sp.; tota glaberrima; ramis obtuse tetragonis; foliis satis coriaceis, brevissime petiolatis, lanceolatis, breviuscule acuminatis, basi longe cuneatis, margine integerrimis vel subtiliter remoteque denticulatis; paniculis valde multifloris; floribus minutissimis, 5-meris, sessilibus, minute glomeratis; calyce late campanulato, dentibus brevibus, late triangularibus, acutiusculis; stylo brevissimo subnullo, stigmate punctiformi.

Frutex 3 m altus, ramis robustis, paulo ramulosis. Petiolus robustiusculus, 6—12 mm longus. Folia rigidiuscula, supra saturate viridia, subtus leviter pallidiora, $1\frac{1}{2}$—2 dm longa, 4—5 cm lata, nervo mediano subtus valde prominente. Paniculae late pyramidatae, ramosissimae, 9—14 cm longae, ramis ramulisque patentissimis. Calyx 1 mm longus. Petala alba, apice obscure rosea, $\frac{3}{4}$—1 mm longa. Staminum filamenta tenuiter capillaria, supra medium geniculata, $1\frac{1}{2}$ mm longa; antherae $\frac{2}{3}$ mm longae. — Affinis *M. clathranthae* Triana.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in montibus ad austro-occidentem a Monzon versus, in formatione arboribus et fruticetis mixtis composita, 1600—1800 m s. m. (Weberbauer n. 3553 — florens mense Augusto 1903).

(475$^{b}$). **Miconia densifolia** Cogn. (Sect. *Cremanium*) n. sp.; tota glaberrima; ramis acute tetragonis et crassiuscule angusteque quadrialatis, dense foliatis; foliis coriaceis, brevissime petiolatis, anguste oblongis, apice acutiusculis, basi longiuscule angustatis obtusisque, margine remotiuscule minuteque calloso-denticulatis, trinerviis; floribus minutissimis, 5-meris, sessilibus, aggregatis; calyce campanulato-urceolato, dentibus minutis, triangularibus, acutis; stylo glabro, stigmate subpeltato.

Frutex ramis robustis, valde ramulosis, purpureis. Petiolus robustus, 4—8 mm longus. Folia erecta vel erecto-patula, rigidiuscula, 6—8 cm longa, 16—24 mm lata, nervis supra profunde impressis, subtus valde prominentibus, nervulis transversalibus numerosis, subtus paulo prominentibus. Paniculae pyramidatae, densiflorae, 5—7 cm longae. Calyx circiter 1 mm longus. Petala albo-rubescentia, $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ mm longa. Stylus brevissimus. Bacca subglobosa, 3 mm crassa. — Affinis *M. cremophyllae* Naud.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in montibus ad austro-occidentem a Monzon versus, in fruticeto fruticibus foliis induratis instructis composito, 2500—2900 m s. m. (Weberbauer n. 3404 — florens mense Julio 1903).

(495$^{b}$). **Miconia secundifolia** Cogn. (Sect. *Chaenopleura*) n. sp.; ramis obscure tetragonis, junioribus petiolis pedunculisque pilis brevissimis papillosis apice breviter stellatis dense vestitis; foliis secundis, coriaceis, breviter petiolatis, ovatis, apice obtusiusculis vel breviter obtuseque acuminatis, basi rotundatis et leviter emarginatis, margine integerrimis, 5-nerviis, supra ad nervum medianum puberulis ceterum glabris, subtus ad nervos brevissime et densiuscule stellato-puberulis ceterum vix furfuraceis; floribus 5—6-meris, breviter pedicellatis; calyce late campanulato, subsparse furfuraceo, dentibus parvis, basi remotis, anguste triangularibus, acutis; stylo glabro, claviformi, stigmate subpeltato.

Frutex 2 m altus, ramis robustis, simplicibus, superne sordide fuscis. Petiolus satis gracilis, 1—2 cm longus. Folia patula, rigidiuscula, 7—10 cm longa, $4\frac{1}{2}$—5 cm lata; nervis subtus satis prominentibus; nervulis transversalibus numerosis, gracilibus, valde reticulato-ramosis. Paniculae late pyramidatae, 6—8 cm longae, ramis ramulisque divaricatis. Pedicelli 1—3 mm longi. Calyx siccitate atrofuscus, tubo 4 mm lato, dentibus

1 mm longis. Petala alba, oblique obovata, carnosula, $2^1/_2$ mm longa. Antherae arcuatae, $1^1/_2$ mm longae. Stylus 3 mm longus. — Affinis *M. rigidae* Triana.

Peru: Dep. Amazonas, inter Tambo Bagazán et Tambo Almirante, ad orientem a Chachapoyas versus, in fruticeto parvo fruticibus foliis induratis instructis composito, in tumulo parvo, silva circumdato, 2200—2300 m s. m. (Weberbauer n. 4427 — florens mense Julio 1904).

($499^b$). **Miconia nigricans** Cogn. (Sect. *Chaenopleura*) n. sp.; ramis obscure tetragonis, junioribus petiolis pedunculis calycibusque dense stellato-furfuraceis; foliis coriaceis, brevissime petiolatis, anguste oblongo-lanceolatis, acutis vel breviter acuminatis, basi rotundatis, margine integerrimis, trinerviis, supra glaberrimis vel junioribus vix furfuraceis, subtus primum densiuscule stellato-furfuraceis demum glabratis; floribus 5-meris, sessilibus; calyce late campanulato, dentibus brevissimis, late triangularibus, acutiusculis; stylo glabro, stigmate peltato.

Frutex 2 m altus, ramis satis gracilibus, leviter ramulosis, sordide fuscis. Petiolus gracilis, 4—7 mm longus. Folia patula vel pendula, rigidiuscula, supra siccitate nigra, subtus paulo pallidiora, 6—9 cm longa, $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm lata, nervo mediano supra profunde canaliculato, subtus valde prominente. Paniculae late pyramidatae vel subcorymbiformes, densiflorae, 3—5 cm longae. Calyx siccitate atrofuscus, 3 mm longus. Petala alba, irregulariter obovato-rotundata, 2 mm longa. Staminum filamenta glabra, $1^1/_2$ mm longa; antherae arcuatae, $1^1/_2$—2 mm longae. Stylus rectus, 2—$2^1/_2$ mm longus. — Affinis *M. rufae* Triana.

Peru: Dep. Amazonas, Tambo Ventillas ad orientem a Chachapoyas versus, in formatione arboribus et fruticibus mixta, 2400—2600 m s. m. (Weberbauer n. 4392 — florens mense Julio 1904).

($508^b$). **Miconia alpina** Cogn. (Sect. *Chaenopleura*) n. sp.; tota glaberrima; ramis acute tetragonis; foliis coriaceis, breviuscule petiolatis, oblongis, acutis vel breviter acuminatis, basi rotundatis, margine minute spinuloso-serrulatis, trinerviis; floribus 4-meris, longiuscule pedicellatis; calyce late campanulato subhemisphaerico, limbo dilatato, undulato obscure 4-lobato; stylo glabro, stigmate globoso.

Frutex 1—2 m altus, ramis robustiusculis, valde ramulosis. Petiolus gracilis, 1—$2^1/_2$ cm longus. Folia patula, rigida, 4—5 cm longa, $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm lata, nervis supra profundiuscule canaliculatis, subtus satis prominentibus. Paniculae anguste pyramidatae, multiflorae, 5—10 cm longae. Pedicelli 2—5 mm longi. Calyx siccitate nigricans, apice 4—5 mm latus. Petala alba vel albo-flavescentia, late obovato-rotundata, $2^1/_2$ mm longa. Staminum filamenta subtiliter vix glanduloso-puberula, $2^1/_2$—3 mm longa; antherae satis arcuatae, $1^1/_2$—2 mm longae. Stylus 4—6 mm longus. — Affinis *M. thyrsoideae* Naud.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in formatione graminosis, uliginosis et fruticetis parvis mixta, ad montes apud Monzon, 3500—3700 m s. m. (Weberbauer n. 3313 — florens mense Julio 1903); supra Yanamanche, ad viam a Cuzco ad Sta. Anna, in fruticetis parvis campo graminoso inspersis, 3900 m s. m. (Weberbauer n. 4953 — florens mense Junio 1905).

($509^b$). **Miconia fruticulosa** Cogn. (Sect. *Chaenopleura*) n. sp.; tota glaberrima; ramis junioribus acutiuscule tetragonis; foliis coriaceis, breviuscule petiolatis, ovato-cordatis, breviter acuminatis, basi rotundatis et leviter emarginatis, margine spinuloso-serratis, trinerviis; floribus 4-meris, longiuscule pedicellatis; calyce late campanulato subhemisphaerico, limbo satis dilatato, distincte 4-lobato, lobis late triangularibus, obtusis; stylo glabro, stigmate capitato.

Fruticulus $^1/_2$ m altus, ramis gracilibus. Petiolus gracilis, 4—10 mm longus. Folia patula vel reflexa, rigida, $2^1/_2$—$4^1/_2$ cm longa, 13—26 mm lata, nervis subtus paulo prominentibus. Paniculae pauciflorae, 2—5 cm longae. Pedicelli 3—5 mm longi. Calyx luteus, tubo 4 mm longo, lobis $1^1/_2$ mm longis, dorso sub apicem denticulatis. Petala albo-flavescentia, carnosula, late obovata, apice rotundata et breviter apiculata, 5 mm longa. Staminum filamenta inferne dilatata, valde compressa, $2^1/_2$ mm longa; antherae satis arcuatae, $1^1/_2$ mm longae. Stylus filiformis, 5—6 mm longus. — Affinis *M. epiphyticae* Cogn.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, ad montes apud Monzon, in fruticetis hic illic locis uliginosis vel graminosis interruptis, 3400—3500 m s. m. (Weberbauer n. 3383 — florens mense Julio 1903).

(511$^b$). **Miconia grisea** Cogn. (Sect. *Chaenopleura*) n. sp.; ramis teretiusculis, junioribus petiolis pedunculisque pilis patulis brevissimis plumosis dense vestitis; foliis coriaceis, breviter petiolatis, ovatis, obtusis, basi rotundatis rarius subemarginatis, margine subtiliter spinuloso-denticulatis, trinerviis, utrinque leviter stellato-furfuraceis praecipue subtus ad nervos nervulosque; paniculis vix ramosis, pauci—plurifloris; floribus 4-meris, breviuscule pedicellatis, nutantibus; calyce densiuscule stellato-puberulo, tubo campanulato, lobis breviusculis, triangularibus, acutis; stylo glabro, stigmate punctiformi.

Fruticulus $^1/_2$ m altus, totus cinereo-griseus, ramis gracilibus, valde ramulosis. Petiolus gracilis, 3—6 mm longus. Folia patula vel reflexa, rigida, 15—22 mm longa, 8—16 mm lata, nervis supra profundiuscule canaliculatis, subtus satis prominentibus. Paniculae angustae, 2—5 cm longae. Pedicelli arcuati, 2—4 mm longi. Calycis tubus 4 mm longus, rubiginosus; lobi 1 mm longi. Petala alba, late obovata, 3 mm longa. Antherae 1 mm longae. Stylus 4 mm longus. — Affinis *M. chionophilae* Naud.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, ad montes apud Monzon, in fruticetis hic illic locis uliginosis vel graminosis 'interruptis, 3400—3500 m s. m. (Weberbauer n. 3346 — florens mense Julio 1903).

**Myrmidone peruviana** Cogn. n. sp.; foliis majoribus anguste ovatis vel ovato-oblongis, subabrupte longiuscule acuteque acuminatis, basi leviter acuminatis obtusisque, margine tenuiter undulato-denticulatis et longiuscule ciliatis, 5-plinerviis, minoribus late lanceolatis, longe acuminatis, trinerviis; calyce campanulato-oblongo, longe subsparseque glanduloso-hirtello.

Frutex 1 m altus, ramis gracilibus, teretiusculis, leviter geniculato-flexuosis, setis patulis elongatis interdum glandulosis densiuscule hirtellis. Petiolus 2—5 mm longus. Folia patula vel erecto-patula, tenuiter membranacea, utrinque sparse longeque setulosa praecipue subtus ad nervos, majora 15—18 cm longa et 5—$7^1/_2$ cm lata, minora $2^1/_2$—5 cm longa et 8—20 mm lata. Flores sessiles vel subsessiles. Calyx purpureo-sanguineus, 4—5 mm longus. Petala alba.

Peru: Dep. Huanuco, in provincia Huamalies, in silva aperta in planitie apud flumen Monzon 600—700 m (Weberbauer n. 3662 — florens mense Septembri 1903).

(9$^b$). **Bellucia Weberbaueri** Cogn. (Sect. *Axinanthera*) n. sp.; ramis vetustioribus glaberrimis, junioribus petiolis pedicellis calycibusque tenuiter furfuraceis; foliis longiuscule petiolatis, ovatis, longiuscule acuminatis, basi obtusis vel subrotundatis, margine interdum leviter undulatis, 5-plinerviis, supra primum ad nervos tenuiter furfuraceo-puberulis demum glaberrimis, subtus tenuissime furfuraceis et brevissime sparseque pilosis; floribus 5-meris, longiuscule pedicellatis, fasciculatis vel interdum in cymas brevissimas trichotomas paucifloras dispositis.

Frutex 3 m altus, ramis robustis, obtuse tetragonis, nitidulis. Petiolus robustus, 3—5 cm longus. Folia $2\frac{1}{2}$-$3\frac{1}{2}$ dm longa, 15—18 cm lata. Pedicelli leviter flexuosi, 1—2 cm longi. Calyx circiter 2 cm longus, lobis regulariter late triangularibus, acutis, tubo satis brevioribus. Petala odorata, extus rosea, intus alba. Stylus 2 cm longus, stigmate satis dilatato, leviter plurisulcato. — Affinis *B. pentandrae* Naud.

Peru: Dep. Loreto, in provincia Moyobamba, in fruticetis minus densis savannarum, 800—900 m s. m. (Weberbauer n. 4505 ex parte — florens mense Augusto 1904).

(27$^b$). **Blakea villosa** Cogn. (Sect. *Eublakea*) n. sp.; ramis acutiuscule tetragonis, ad nodos annulato-incrassatis; foliis subcoriaceis, longiuscule petiolatis, elliptico-ovatis, apice rotundatis et breviuscule apiculatis, basi subrotundatis, margine minutissime undulato-denticulatis, 5—7-nerviis, supra glabris, subtus breviuscule et densiuscule villosis praecipue ad nervos nervulosque; floribus 5—6-meris, axillaribus, dense fasciculatis, breviuscule pedicellatis; bracteis submembranaceis, calyce longioribus, exterioribus ventricosis obovatis et abrupte acutis, interioribus elliptico-ovatis obtusisque; calyce densiuscule breviterque villoso praecipue ad apicem.

Frutex scandens, ramis robustis, saepius minute furfuraceis. Petiolus robustiusculus, superne leviter pilosus, 2—5 cm longus. Folia supra viridia, subtus cinereo-fulva, 14—20 cm longa, 7—11 cm lata, nervulis $1\frac{1}{2}$—2 mm inter se distantibus. Pedicelli satis compressi, $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ cm longi. Bracteae circiter 2 cm longae. Calyx campanulatus, 1 cm longus, limbo satis dilatato, breviter obtuseque 5—6-lobato. Petala rosea, late obovata, apice oblique subtruncata, 2 cm longa. Stylus subfiliformis, apice truncatus, 13—14 mm longus. — Affinis *B. subconnatae* O. Berg.

Peru: Dep. Cuzco, in provincia Convencion, apud Sta. Anna supra Hacienda Idma, in silva sicciore ad declives montium, 1700 m (Weberbauer n. 5032 — florens mense Julio 1905).

## 13. H. Harms: Araliaceae peruvianae.

### Schefflera Forst.

### Sect. Cephaloschefflera Harms.

(Flores in capitula digesti.)

**Schefflera microcephala** Harms n. sp.; frutex circ. $\frac{1}{2}$ m altus, in arboribus epiphyticus, floribus viridulis (ex W.), ramulis pro rata tenuibus, glabris, cortice sordide luteo-albido vel cinereo obtectis; folia longiuscule petiolata (petiolus glaber vel sparse puberulus, circ. 5—14 cm longus, basi stipula intrapetiolari 1,5—2,5 cm longa instructus), digitata, foliola 5—8, petiolulata (petioluli apice distincte articulati, glabri vel subglabri, 1—2,5 cm longi), lanceolata vel oblongo-lanceolata, basi acuta vel cuneato-angustata, apice in acumen longiusculum vel breve producta, chartacea, utrinque glabra vel subglabra, anguste marginata, nervo medio supra subtusque at magis subtus prominulo, reti nervorum et venarum supra parum vel vix subtus bene prominente, nervis lateralibus utrinque circ. 8—11, versus marginem arcuato-ascendentibus, 5—16 cm longa, 2—4,5 cm lata; paniculae elongatae terminales (probabil. paucae congestae), axi pro rata tenui, circ. 20—22 cm longo, puberulo usque subglabro, inferiore parte nudo, ceterum capitula numerosa racemose disposita gerente, capitula breviter pedunculata (pedunculi tenues, puberuli usque subglabri, 4—7 mm longi, bracteis parvis ovato-lanceolatis vel deltoideis acutis vel obtusis suffulti) parva pauciflora (circ. 7—10-flora), diam. (corolla delapsa) circ. 3—3,5 mm; flores bracteis ovatis obtusis discreti, parvi; calycis margo leviter undulatus, integer vel subinteger; petala in calyptram late conicam brevissime (saepius oblique) apiculatam subglabram brevissime adpresse puberulam (pube sub lente vix conspicua) fere 2,5 mm longam serius deciduam connata; stamina 8—9; discus crassiusculus, leviter elevatus; stigmata medio disci immersa 8—9 brevissima, ovarium late obconicum, inferiore parte sericeo-pubescens, ceterum glabrum, 8—9-loculare.

Peru: Dep. Junin, prov. Tarma, prope Huacapistana orient. versus, montes Yanangu, in silva aperta, alt. 2100—2200 m s. m. (A. Weberbauer n. 2108. — Jan. 1903).

Die Art erinnert in der Blattform und durch die kleinen Köpfchen etwas an *Sch. Ulei* Harms, von der sie jedoch durch kleinere Blätter und ganz besonders durch größere Zahl der Narben (8—9, nicht 4—5) abweicht.

**Schefflera Pardoana** Harms n. sp.; frutex 4 m altus, ramulis glabris vel subglabris; folia longiuscule petiolata (petiolus basi stipula majuscula intrapetiolari circ. 3—4 cm longa instructus, pube detergibili villosula ± vestitus vel puberulus vel subglaber, 20—24 cm longus), digitata, foliola 5—9, apice petioli verticillata, longiuscule petiolulata (petioluli villosuli vel subglabrescentes, 2,5—4,5 cm longi), oblongo-lanceolata vel lanceolata vel oblonga, basi latiuscula rotundata vel saepe brevissime emarginulata, apice saepius breviter acuminulata, coriacea, supra nitidula glabra, subtus pube detergibili pulverulento-villosula, demum forsan partim subglabrescentia, 8—17 cm longa, 3—5,5 cm lata; panicula elongata, axi puberulo 36 cm longo, capitula complura secus axim racemose disposita, breviter vel brevissime pedunculata (pedunculo circ. 5—10 mm longo), statu deflorato elliptico-subglobosa vel ovoidea, circ. 2—2,5 cm longa; flores deflorati tantum adsunt, petalis delapsis; ovarium ± angulatum, subsericeo-pubescens, 3—5-

loculare, circ. 5-8 mm longum, styli 3—5, crassiusculi, basi connati, demum stellato-divergentes.

Peru: Dep. Junin, prov. Tarma, montes prope Huacapistana, occidentem versus in fruticetis, alt. 3000—3100 m s. m. (A. Weberbauer n. 2051. — Jan. 1903).

Benannt nach dem Präsidenten Pardo. — Die Art zeichnet sich durch geringe Zahl der Fruchtknotenfächer aus.

**Schefflera inambarica** Harms n. sp.; frutex usque 3 m altus, ramulis validiusculis; folia ampla, juvenilia densissime ferrugineo-villosa et subsericea, demum subglabrescentia, longiuscule petiolata (petiolus villosulo-puberulus vel subglaber, 14—23 cm longus, basi stipula ampliuscula intrapetiolari instructus), digitata, foliola apice petioli verticillata, 7—11, longiuscule petiolulata (petioluli subglabri vel puberuli, 2,5—5 cm longi), oblongo-lanceolata vel oblonga, basi obtusa vel leviter rotundata, apice plerumque brevissime et abrupte acuminulata, coriacea vel subcoriacea, supra glabra, subtus statu adulto pube ferruginea detergibili parce adspersa vel subglabra, costa subtus prominente, nervis lateralibus utrinque numerosis parallelis cum reti venarum subtus prominulis; paniculae elongatae, juveniles dense ferrugineo-villosae, demum villosulo-puberulae usque partim subglabrae, axi 30-45 cm longo, numerosa capitula racemose digesta gerente; capitula statu juvenili sessilia, postea brevissime vel breviter pedunculata (pedunculis villosulis vel puberulis, 4—8 mm longis), subglobosa (statu deflorato circ. 8—10 mm diam.), juvenilia praeter corollas puberulas dense ferrugineo-villosa; petala 5 in calyptram cohaerentia vel a basi partim soluta, calyptra paullo depressa, subsemiglobosa, intus dense villosa, extus puberula; stamina 5; ovarium primum dense villosum, demum parcius subsericeo-villosulum vel puberulum, statu deflorato florum mutua pressione distincte angulatum, 2—4 mm longum, discus subplanus, medio paullo elevatus, styli 3—5 brevissimi, demum stellato-patentes.

Peru: via inter Sandia et Chunchusmayo, inter Tambo Ichubamba et Tambo Yuncacoya, in fruticetis, alt. 1800—2600 m s. m. (A. Weberbauer n. 1080. — Jun. 1902).

Die Art gehört in die Verwandtschaft von *Sch. ferruginea* (H.B.K.) Harms, die jedoch viel stärkere wollige Behaarung besonders an den Inflorescenzen besitzt, auch durch anders gestaltete lang zugespitzte Blättchen abweicht.

**Schefflera Viguieriana** Harms n. sp.; frutex 3 m altus, inflorescentia e ramulis 6 composita (sec. Weberbauer); folia ampla, longiuscule petiolata (petiolus pube densissima villosa ± detergibili vestitus, 18—19 cm longus, basi stipula intrapetiolari majuscula instructus), digitata, foliola 7—11, longiuscule petiolulata (petioluli 2-4 cm longi, villosuli vel puberuli), oblongo-lanceolata vel oblongo-oblanceolata vel oblonga, basi in petiolulum breviter vel brevissime angustata vel acuta vel obtusiuscula, apice breviter vel longiuscule et plerumque abrupte acuminata, coriacea, supra pilis brevissimis adspersa vel subglabra, subtus tomento denso cupreo-ferrugineo detergibili ± vestita, costa subtus prominente, nervis lateralibus utrinque multis parallelis subtus prominulis vel tomento absconditis, 8 25 cm longa, 4,5—7 cm lata; paniculae elongatae paucae (3 vel plures?) apice ramulorum congestae, axi dense ferrugineo-villoso, 30—40 cm longo, capitula numerosa racemose disposita gerente; capitula subglobosa, breviter pedunculata (pedunculi circ. 2—5 mm longi, villosuli vel puberuli vel subglabri, bracteis parvis subulato-linearibus suffulti), statu juniore praeter corollas emergentes glabras ferrugineo-villosa; calycis margo breviter 5-dentatus, villosus; petala 5, in calyptram paullo depressam subsemiglobosam brevissime apiculatam extus glabram intus villosulam cohaerentia vel a basi leviter soluta; stamina 5; ovarium villosulum, discus subplanus, styli (vel stigmata) 4—5 brevissimi, in alabastro arcte conniventes.

Peru: Dep. Junin, prov. Tarma, montes Yanangu, or. versus prope Huacapistana, alt. 2500—2600 m s. m. (A. Weberbauer n. 2113. — Jan. 1903).

Ähnlich *Sch. inambarica*, von ihr verschieden durch unterseits dicht-rostfilzige Blättchen, die am Grunde in den Stiel kurz verschmälert sind. Bei *Sch. ferruginea* (*Aralia ferruginea* Kunth) sind die Köpfchen viel dichter behaart und die Brakteen viel größer. — Benannt nach Mr. R. Viguier, dessen ausgezeichnete Arbeiten die Kenntnis über die anatomischen Verhältnisse der *Araliaceae* wesentlich gefördert haben.

**Schefflera euryphylla** Harms n. sp.; arbor 15 m alta; folia ampla, longe petiolata (petioli subteretes, parce minute adpresse puberuli vel subglabri, 22—25 cm longi), digitata, foliola 7—9, satis breviter petiolulata (petioluli puberuli, 1,5 —4 cm longi), latiuscula, oblonga vel oblongo-obovata vel ovali-oblonga, basi obtusa vel emarginulata vel cordulata, apice (in foliis speciminis nostri plerumque destructo) probabiliter saepius breviter vel brevissime et interdum abrupte acuminulata vel acutiuscula vel emarginulata, coriacea, supra glabra, subtus glabra vel subglabra, nervo medio et nervis lateralibus utrinque circ. 10—12 arcuato-adscendentibus subtus prominulis, 14—22 cm longa, 9—12 cm lata; stipula intrapetiolaris vaginiformis 2,5—3 cm alta; paniculae elongatae (probab. paucae apice ramulorum congestae), circ. 30—33 cm longae, axi parce minute puberulo usque subglabro, capitula brevissime pedunculata vel subsessilia secus axim racemose digesta, subglobosa vel ovoidea, densiflora, in specimine flores defloratos petalis delapsis et fructus juveniles gerentia, circ. 1,5—2,3 cm longa; ovarium angulatum, subsericeo-puberulum, 5—6-loculare, 3—4 mm longum, postea accrescens, styli 5—6 breves crassiusculi, in floribus defloratis paullo immersi basi connati, arcte conniventes, in fructibus junioribus reflexi stellato-patentes.

Peru: Dep. Junin, prov. Tarma, montes prope Huacapistana, occidentem versus in silva aperta saepe nebulosa, alt. 2700 m (A. Weberbauer n. 2288. — Jan. 1903).

Die Art besitzt verhältnismäßig breite Blättchen.

**Schefflera Weberbaueri** Harms n. sp.; frutex 3 m altus, ramis validis, crassis; folia ampla, longe petiolata (petiolo crassiusculo, puberulo, basi stipula intrapetiolari late lanceolata, circ. 4 cm longa onusto, 20—24 cm longo), digitata, foliola 11—13, apice petioli verticillata, petiolulata (petiolulis a latere compressis, 1—2,3 cm longis), anguste oblonga vel lanceolato-oblonga, basi emarginulata vel cordulata, apice ut videtur saepius brevissime acuminulata vel acutiuscula, coriacea, supra subglabra (ut videtur reliquiis pilorum delapsorum minute creberrimeque verruculosa), subtus pulverulento-tomentella, margine integra, 13—20 cm longa, 4—6 cm lata; paniculae ut videtur paucae vel nonnullae apice ramulorum congestae, valde elongatae (30—37 cm longae), axi crassiusculo, puberulo vel subglabro, capitula numerosa secus axim racemose digesta, brevissime pedunculata (pedunculis 2—4 mm longis, crassis, puberulis), globosa, crassiuscula, densiflora, multiflora, circ. 7—9 mm diam.; calycis margo subinteger vel minute denticulatus; corolla crassiuscula, calyptriformis, angulata, apice obtuso vel truncato, puberula, mox decidua, circ. 2 mm longa; stamina minima 15—21, filamentis brevissimis, antheris latis, thecis paullo divergentibus; discus crassus, medio profunde depressus; ovarium florum mutua pressione ± angulatum, subsericeo-pubescens; styli 5—7, medio disci basi depressionis inserti, immersi, crassiusculi, liberi, subulati.

Peru: Dep. Huanuco, prov. Huamalies, montes prope Monzon, alt. 2400—2500 m s. m. (Weberbauer n. 3413 — fl. Juli 1903).

**Schefflera dolichostyla** Harms n. sp.; frutex 5 m altus; folia ampliuscula, longe petiolata (petiolus subteres, ferrugineo-puberulus vel villosulo-puberulus vel glabrescens, 12—14 cm longus, basi stipula vaginiformi, 5 cm vel ultra longa onustus), digitata, foliola 5—7, longiuscule petiolulata (petioluli ferrugineo-puberuli vel glabrescentes vel subglabri, 2—4 cm longi), lanceolata vel oblongo-lanceolata, basi obtusa vel acutiuscula, apice plerumque breviter vel brevissime acuminulata vel acuminata, coriacea, supra nitida glabra, subtus tomento denso adpresso albido-ferrugineo obtecta, nervo medio subtus prominulo, nervis lateralibus utrinque multis parallelis supra conspicuis sed vix vel ne vix quidem prominulis, subtus vix prominulis ut venis tomento obtectis, 8—19 cm longa, 3—5 cm lata; paniculae elongatae (probab. paucae apice ramulorum congestae), axi pube ferruginea villosula ± detergibili vestito glabrescente vel partim subglabro, 22—24 cm longo, capitula secus axim racemose digesta, breviter vel brevissime pedunculata (pedunculi villosuli vel subglabrescentes, circ. 4—7 mm longi, bracteis lanceolatis suffulti), subglobosa, statu deflorato circ. 8—12 mm diam.; flores deflorati tantum noti, petalis delapsis; ovarium ferrugineo-subsericeo-villosulum, 4—5-loculare (circ. 4—5 mm longum), discus planiusculus, stylus longiusculus, exsertus, apice in stigmata 4—5 brevissima stellato-patentia et reflexa divisus.

Peru: Sandia, in fruticetis densis, praecipue e Bambuseis compositis, alt. 3000 m s. m. (Weberbauer n. 735. — April. 1902).

Die Art zeichnet sich durch den verhältnismäßig langen Griffel aus.

### Sect. Euschefflera Harms.

(Flores umbellati.)

**Schefflera minutiflora** Harms n. sp.; frutex 3 m altus; folia ampla, longe petiolata (petiolus ultra 50 cm longus, crassiusculus, pube villosa longiuscula albida detergibili ± obtectus, basi stipula longa intrapetiolari instructus), digitata, foliola 7, longiuscule petiolulata (petioluli ad 10 cm vel ultra longi, villoso-puberuli vel subglabrescentes), ampla, oblonga, basi obtusa, apice breviter vel brevissime acuminata, chartacea usque subcoriacea, supra glabra, subtus parce puberula (ad nervos pube albida parce obsita) usque subglabra, nervo medio et nervis lateralibus (20 vel ultra) nec non reti venarum subtus bene prominulis; panicula terminalis pedunculo communi crassissimo suffulta ampla, ± albido-villosa vel villosula, e numerosis ramulis racemose digestis elongatis composita, ramuli circ. 15—30 cm longi (in specimine quod dolendum apice resecti), tenues, axi ± albido villoso vel villosulo, umbellulas numerosas vel numerosissimas parvas racemose dispositas gerente, umbellulae breviter pedunculatae (pedunculo albido-villosulo, tenui, circ. 2—5 mm longo), pauciflorae (circ. 5—10-florae, floribus in specimine valde caducis), flores minuti (brunneoli sec. A. W.), pedicellis circ. 1—2 mm longis vel brevioribus, cum ovario (stylo incluso) circ. 2—4 mm longis; calyx minute 5-denticulatus; petala 5 calyptratim cohaerentia, subglabra; ovarium albido-villosulum, 5-loculare, discus planiusculus, styli 5 breves in flore arcte conniventes vel cohaerentes, itaque speciem styli simplicis brevis praebentes.

Peru: Dep. Loreto, montes prope Moyobamba, alt. 1500—1600 m s. m. (A. Weberbauer n. 4735. — Sept. 1904).

Die Art steht der von mir in Englers Bot. Jahrb. XX (1895) 69 beschriebenen *Sch. Lehmannii* Harms (Columbia) sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch die weißliche Behaarung der Dolden und besonders des Fruchtknotens.

**Schefflera sandiana** Harms n. sp.; frutex usque 4 m altus; folia ampla vel amplissima, longe petiolata (petiolus usque 39 cm longus, parce villosulo-puberulus usque glaber), digitata, foliola 10—11, apice petioli verticillata, ampla, petiolulata (petioluli pube stellato-villosula adspersi vel subglabri, 5—9 cm longi), lanceolato-oblonga vel oblonga, basi obtusa vel rotundata vel brevissime et abrupte in petiolulum angustata, apice breviter vel brevissime acuminulata, coriacea, supra glabra vel subglabra, subtus parce pube stellata adspersa vel subglabra, chartacea vel subcoriacea, margine integra vel levissime undulata, nervo medio subtus prominente, nervis lateralibus subtus prominulis (utrinque circ. 17—20 vel ultra?), ad 32 cm longa, 11,5 cm lata; paniculae elongatae multiflorae, axi breviter pubescente vel puberulo, pube stellato-villosula ± detergibili, circ. 40—45 cm longo, umbellulas numerosissimas (saepius ultra 100) racemose dispositas gerente, umbellulae tenuiter pedunculatae (pedunculis 8—20 mm, saepe

12—15 mm longis, breviter subvillosulo-pubescentibus), circ. 10—15-florae; pedicelli breves (2—3 mm longi), breviter stellato-pubescentes; flores parvi, luteoli; calycis margo minute 5-denticulatus; petala 5, in calyptram membranaceam puberulam apice brevissime apiculatam conglutinata, circ. 1—1,2 mm longa; stamina 5; discus crassiusculus; ovarium basi puberulum, sursum parcius puberulum usque subglabrum, 5-loculare, stylus simplex, apice in ramulos breves 5 in flore arcte conniventes vel ± cohaerentes fissus.

Peru: ad viam inter Sandia et Chunchusmayo, infra Tambo Cachicachi, in silva, alt. 1800 m s. m. (A. Weberbauer n. 1158. — Jun. 1902).

Durch die langen Rispen erinnert die Art an *Sciadophyllum patulum* Rusby (Mem. Torrey Bot. Club III. 3 [1893] 41), das jedoch kahle Inflorescenzen und Blättchen mit ganz anderer Nervatur (nämlich zahlreichen feinen parallelen Seitennerven) besitzt.

**Schefflera monzonensis** Harms n. sp.; frutex metralis, floribus viridulis (ex W.); folia longe petiolata (petiolus lana sordide luteo-albida detergibili subsericea vestitus, serius ± glabrescens, 10—17 cm longus, basi stipula intrapetiolari magna, 4—5 cm longa instructus), digitata, foliola 5—7, petiolulata (petioluli villosuli vel ± glabrescentes, 0,7—2,2 cm longi), lanceolata vel oblongo-lanceolata vel oblonga, basi obtusa vel rotundata, apicem versus in acumen longiusculum vel breve plerumque sensim vel subsensim angustata, chartacea vel coriacea, supra glabra, subtus ad nervum medium prominulum lana sordide luteo-albida detergibili serius ± evanescente obtecta, ceterum glabra (folia juvenilia praeterea apice ± villosula), marginulata, 8—14 cm longa, 2—4,5 cm lata; paniculae terminales elongatae, axi circ. 12—15 cm longo, statu juniore villosulo, serius glabro, umbellulae ad axim racemose digestae, pedunculatae (pedunculi 5—10 mm longi, statu juniore villosuli, serius glabri), circ. 7—13-florae, pedicellis 3—5 mm longis, glabris; calycis margo minute 5-denticulatus vel subinteger; petala 5, apice cohaerentia, glabra, circ. 2 mm longa; stamina 5; ovarium 5-loculare, glabrum; discus crassiusculus, medio in stylum elevatus, stylus e basi lata apice in ramulos 5 sub anthesi arcte conniventes divisus; fructus juniores 4—5-angulati, stylo simplici apice in ramulos 4—5 breves vel brevissimos stellatim patentes vel recurvatos diviso.

Peru: Dep. Huanuco, prov. Huamalies, prope Monzon, 2400—2500 m s. m. (A. Weberbauer n. 3418. — Juli 1903).

**Schefflera Moyobambae** Harms n. sp.; frutex 8 m altus, floribus viridulis (ex W.); folia ampliuscula, longe petiolata (petiolus glaber, circ. 33 cm vel ultra longus, basi stipula intrapetiolari ad 5 cm longa instructus), digitata, foliola 10 (9—11), apice petioli verticillata, petiolulata (petioluli glabri, 3—6 cm longi), oblanceolato-oblonga vel oblonga, basi obtusa vel subacuta, apice breviter et abrupte cuspidata, subcoriacea vel coriacea, utrinque glabra, nervo medio subtus prominulo, nervis lateralibus utrinque numerosis parallelis supra conspicuis vix prominulis, subtus paullo prominulis, 16—22 cm longa, 6—8 cm lata; paniculae paucae (in spec. 6) apice ramulorum congestae, elongatae, multiflorae, glabrae, axi circ. 40—50 cm longo, umbellulas numerosas gerente, umbellulae ad axim solitariae vel nonnullae congestae vel subverticillatae, longiuscule pedunculatae (pedunculo 1,5—4 cm longo, glabro), 7—11-florae, pedicellis glabris, 4—9 mm longis; calycis margo brevissime 5-denticulatus; petala 5, apice cohaerentia, intus medio levissime carinulata, glabra, circ. 2—2,3 mm longa; stamina 5; ovarium breviter late obconicum, glabrum, 5-loculare, discus crassiusculus, stylus simplex, apice in ramulos 5 sub anthesi arcte cohaerentes vel conniventes divisus.

Peru: Dep. Loreto, prope Moyobamba orient. versus, alt. 1300—1400 m s. m. (A. Weberbauer n. 4741. — Sept. 1904).

**Schefflera Yuncacoyae** Harms n. sp.; frutex 3 m altus; folia longiuscule vel longe petiolata (petiolo 8—16 cm longo, glabro vel subglabro, basi stipula intrapetiolari 3—6 cm longa instructo), digitata, foliola 5—7, petiolulata (petiolulis initio sericeo-villosis, pube densa sordide luteo-albida, demum parce puberulis vel subglabris vel glabris, 0,5—3 cm longis), oblonga vel oblongo-lanceolata, basi obtusa vel acutiuscula, apice longiuscule vel breviter acuminata, nervis lateralibus ut in *Sch. Moyobambae* numerosis parallelis, coriacea vel subcoriacea, juvenilia supra pilis longiusculis subsericeis adspersa, subtus eodem modo sed paullo densius adspersa, praeterea nervo medio ut petiolulus dense sericeo-villoso, adulta glabra vel subglabra, 10—19 cm longa, 3,5—7 cm lata; paniculae elongatae, axi 25—30 cm longo, glabro vel subglabro, umbellulae secus axim racemose vel semiverticillatim vel subverticillatim digestae, pedunculatae (pedunculo fructus juniores gerente 1—3 cm longo, perparce puberulo usque glabro, pedicellis parce puberulis usque glabris, 5—8 mm longis); fructus juniores 4—5-angulati, glabri, stylo e basi lata brevi in ramulos 4—5 stellato-recurvatos diviso.

Peru: ad viam inter Sandia et Chunchusmayo, inter Tambo Yuncacoya et Tambo Cachicachi, in fruticetis, alt. 1800—2200 m s. m. (A. Weberbauer n. 1153. — Jun. 1902).

Die Art steht der *Sch. Moyobambae* Harms sehr nahe, die jedoch von ihr durch ganz kahle Blätter abweicht. Zudem ist die Blättchenspitze bei *Sch. Moyobambae* schärfer abgesetzt als bei *Sch. Yuncacoyae.*

## **Oreopanax** Decne. et Planch.

### A. Species foliis simplicibus.

**Oreopanax Candamoanus** Harms n. sp.; frutex 5 m altus, ramulis demum glabrescentibus; folia longiuscule petiolata, petiolo ± lepidoto-pubescente vel puberulo, 2—5 cm longo, simplicia, uninervia vel subtrinervia (nervis lateralibus duobus primis e basi costae abeuntibus, sed costa quam illi semper validiore), lanceolato-oblonga vel oblonga vel late lanceolata, basi obtusa vel acuta, apicem versus sensim angustata et apice acuta vel subacuminata, coriacea vel subcoriacea, supra glabra, subtus subargenteo-pallida, dense adpresse lepidoto-pubescentia (costa subtus prominente, nervis lateralibus subtus bene conspicuis), 6—9 cm longa, 2,5—3,3 cm lata; paniculae terminales ramosae, breviter lepidoto-stellato-villosulae, circ. 9—13 cm longae, capitula ad ramulos paniculae breves vel elongatos racemose digesta, breviter (4—7 mm) pedunculata, subglobosa, pauciflora (circ. 7—12-flora, saepius 10-flora), circ. 4 mm diam., bracteis villosulis; petala 5, extus parce puberula, demum patula, circ. 2 mm longa; ovarium parvum, 5-loculare, glabrum, styli 5, inferiore parte connati.

Peru: Dep. Cajamarca, prov. Chota, in montibus prope Huambos, alt. 3000—3100 m s. m. (A. Weberbauer n. 4161 — fl. Majo 1904).

Die Art wurde zu Ehren des Herrn Präsidenten Candamo benannt. Sie steht dem *O. avicenniifolius* Decne. et Planch. (*Aralia avicenniaefolia* H.B.K. Nov. gen. V. t. 413) sehr nahe, und zuerst hielt ich sie für identisch mit dieser Art. Indessen erkennt man bei näherem Vergleich, daß in der Blattform deutliche Unterschiede bestehen. Die Blätter sind bei *O. avicenniifolius* meist nach oben und unten verschmälert, so daß die Stelle der größten Breite etwa in der Mitte liegt; dagegen sind die Blätter bei unserer Art nur ein kurzes Stück oberhalb des Grundes am breitesten.

**Oreopanax aquifolium** Harms n. sp.; frutex ramulis validiusculis erectis vel adscendentibus, pube stellata villosula detergibili ± obtectis, glabrescentibus; folia breviter vel brevissime petiolata (petiolo villosulo, 3—7 mm tantum longo), simplicia, uninervia, oblonga vel lanceolata, basi obtusa vel leviter rotundata, margine (in sicco revoluto) rarius integra, plerumque superiore parte dentibus 1—3 rarius pluribus parvis vel saepe grossis remotis subspinulosis dentato-serrata (interdum apice subtrilobulata, lobo medio multo majore, vel rarius subquinquelobulata), apice angustata et acutata vel in acumen producta, coriacea vel subcoriacea, supra glabra vel subglabra (ad costam puberula), reti venarum supra impresso (itaque bullulata), subtus pilis stellatis dissitis adspersa, 2,5—6 cm longa, 0,7—1,8 cm lata; capitula complura (5—11) breviter (circ. 5—12 mm) pedunculata in racemum terminalem stellato-villosulum disposita, pluriflora, 5—8 mm diam.; bracteae inter flores villosae; flores (sec. W.) extus subbrunnei, intus pallide lutei; calyx cum ovario oblique obconico basi attenuato ut videtur sterili glaber; petala 5, extus pilis stellatis adspersa; stamina 5; stylus unicus, simplex, subulatus.

Peru: Dep. Huanuco, prov. Huamalies, in montosis prope Monzon, alt. 3400—3500 m s. m. (A. Weberbauer n. 3350 — fl. Jul. 1903).

Die Blätter erinnern durch die stacheligen Sägezähne etwas an die von *Ilex aquifolium*. Es gibt bereits einen *O. ilicifolius* Marchal (Bolivia), der indessen nach der sorgfältigen Beschreibung durch 5- oder 3nervige Blätter abweicht. Am nächsten kommt unsere Art dem *Oreopanax grosseserratum* Rusby (in Bull. New York Bot. Gard. IV [1907] 367), der indessen sich dadurch von unserer Art unterscheidet, daß bei ihm der ganze Blattrand mit Zähnen besetzt ist, während bei unserer Art die Zähne fast nur im oberen Teil der Spreite auftreten.

**Oreopanax stenophyllus** Harms n. sp.; frutex dioecus, 4 m altus, ramulis erectis, pube stellata villosa detergibili obsitis, demum subglabrescentibus; folia brevissime usque longiuscule petiolata (petiolis pube villosa detergibili obsitis, demum subglabrescentibus, versus apicem ramuli sensim brevioribus, in foliis ramuli inferioribus circ. 3—7 cm longis, in foliis superioribus brevibus, 0,3—2,5 cm longis), simplicia, plerumque valde elongata, lineari-lanceolata, uninervia, basi obtusa vel acuta vel rotundata vel (si basis paullo dilatata est) leviter emarginulata, in apicem longum acutum sensim angustata, subcoriacea, integra, initio pube stellata detergibili obsita, mox utrinque imprimis supra glabrescentia et statu adulto saepius pilis stellatis dissitis adspersa vel subglabra, costa subtus bene prominula, subtus leviter vel distinctius reticulata, 7—25 cm longa, 0,9—2,2 cm lata; capitula mascula pluriflora in racemum terminalem pedunculatum stellato-villosum disposita, circ. 7 (vel plura?), pedunculata (pedunculi circ. 4—13 mm longi, bracteis parvis deltoideis acutis suffulti), subglobosa, circ. 7—9 mm diam.; bracteae inter flores hirsutae; calyx late cupulatus, subinteger, glaber; petala 5, glabra, lanceolato-oblonga, circ. 2,5—3 mm longa; stamina 5; stylus unicus, simplex, e basi latiuscula conica subulatus; capitula feminea duo (vel plura?) apice ramulorum enascentia, longiuscule pedunculata (pedunculo crassiusculo, circ. 2,5—4,5 cm longo, stellato-puberulo), subglobosa vel ovoideo-globosa, 1—1,3 cm diam. vel usque 1,7 cm longa; flores crassiusculi, calycis margo crassus, undulatus; petala 5, deltoidea, crassiuscula, quam in flore ♂ latiora, 2,5—3 mm longa, 1,5—2 mm lata; stamina 5—6, parva, antheris parvis; ovarium crassum, irregulariter angulatum vel compressiusculum, 5—6-loculare, 4—5 mm longum; styli 5—6, liberi vel basi partim connati, apice leviter reflexi.

Peru: Yanamanche, ad viam inter Cuzco et Sta. Anna, alt. 3400—3500 m s. m. (A. Weberbauer n. 4948 ♂, 4958 ♀. — Jun. 1905).

Die Art fällt sehr auf durch die ungewöhnlich langen und schmalen Blätter. Sie gehört in die Verwandtschaft von *O. Mutisianus* (DC.) Dcne. et Planch. (Columbia), der jedoch viel kleinere stets kurzgestielte Blätter und kurz gestielte, in eine ziemlich gedrängte Rispe vereinigte Köpfchen zeigt.

Eigenartig ist bei unserer Art das allmähliche Kürzerwerden der Blattstiele nach der Zweigspitze zu, doch findet sich dies Merkmal auch bei anderen Arten (z. B. nach der Beschreibung bei *O. ilicifolius* Marchal).

### B. Species foliis palmatis.

**Oreopanax polycephalus** Harms n. sp.; arbor (ex W.), ramulis villoso-pubescentibus; folia ampla, longe vel longiuscule petiolata (petiolo in foliis superioribus 5—10 cm, in ceteris 14—25 cm longo, pube villosa detergibili ± obtecto), palmata, 5—9-nervia, basi late cordata vel (in superioribus tantum) rotundata et emarginulata, 5—7-loba, ad $^{1}/_{3}$ laminae longitudinis vel fere ad medium partita (suprema minus profunde lobata), chartacea, supra glabra vel subglabra, subtus ad nervos primarios et secundarios prominulos villosa vel villosula ceterum pilis dissitis conspersa, reti venarum subtus conspicuo, lobis late ovatis vel deltoideo-ovatis, longiuscule vel breviter acuminatis vel cuspidatis vel rarius sensim vel subsensim angustatis, margine integro vel irregulariter minute et remote dentato-serrulato vel hinc inde dente majore instructo; tota lamina (ab apice petioli usque ad apicem lobi medii) 12—30 cm longa, 7—36 cm lata, pars indivisa circ. 8—15 cm longa, lobus medius 4—15 cm longus, 2,5—10 cm latus; panicula ampla pyramidalis terminalis, villoso-pubescens vel villosula ramosa (axi in spec. unico circ. 40 cm longo), ramulis multis elongatis vel brevibus (5—25 cm longis), capitula numerosa breviter vel longiuscule pedunculata racemose disposita gerentibus, pedunculis capitulorum circ. 5—15 mm longis villosulis, satis tenuibus, capitula parva, subglobosa (diam. 3—4 mm) vel spicam brevem 7—9 mm longam referentia, floribus dissitis solitariis interdum infra spicam additis; flores ♂ parvi, luteo-albidi (ex W.), bracteae inter flores villosulae; calyx cum ovario sterili glaber; petala saepius 4, rarius 5, deltoidea, 1—1,3 mm longa; stamina saepius 4, rarius 5; stylus unicus, simplex, parvus, subulatus.

Peru: Dep. Junin, prov. Tarma, ad La Merced in valle Chanchamayo, alt. 1000 m s. m., in silvis (A. Weberbauer n. 1844 — fl. Dec. 1902).

Die Art gehört zu jener Gruppe von Arten, die sich durch verhältnismäßig kleine Köpfchen auszeichnen. Als Typus dieser Gruppe kann *O. floribundus* Decne. et Planch. (*Aralia floribunda* H.B.K. Nov. gen. et spec. V. t. 416) gelten; diese weicht von unserer Art durch tief-gelappte, unterseits dicht-filzige Blätter mit schmäleren, mehr länglich-lanzettlichen oder lanzettlichen Blattlappen ab. In diese Verwandtschaft gehört ferner *O. microcephalus* Harms (in Engl. Bot. Jahrb. XX [1895] 68), der sich durch unterseits silberseidig behaarte Blätter, andere mehr angedruckte Behaarung des Blütenstandes und das Vorhandensein von 5 Griffeln unterscheidet. *O. obtusilobus* Decne. et Planch. (*Aralia obtusiloba* H.B.K. Nov. gen. V. p. 4) hat ebenfalls kleine Köpfchen, ist jedoch durch andere mehr angedrückte schuppenartige Behaarung, dick-lederige Blätter und stumpfe Blattlappen verschieden. *O. reticulatus* Decne. et Planch. (*Aralia reticulata* Willd. ex Roem. et Schult. Syst. VI. 699) weicht durch tiefer eingeschnittene Blätter lanzettliche Blattlappen und unterseits stark vortretendes Nervennetz ab.

**Oreopanax cuspidatus** Harms n. sp.; frutex 6 m altus, ramulis tomento denso villoso obtectis; folia longe petiolata (petiolo circ. 20—35 cm longo, pube villosa detergibili ± obsito), ampla vel amplissima, palmata, e basi 5—7-nervia, profunde (ultra $^2/_3$, saepius circ. ad $^3/_4$ laminae vel paullo ultra) lobata, 5—7-loba, coriacea, supra pilis stellatis dissitis praesertim ad nervos adspersa, glabrescentia, subtus tomento densissimo adpresso fulvo-ferrugineo vestita, nervis primariis subtus bene prominentibus, nervis secundariis leviter prominulis, reti venarum vix distinctius conspicuo, lobis ambitu oblongis vel saepius lanceolatis, integris vel lobulis lateralibus 1—4 parvis vel majusculis praeditis vel tantum remotissime minute vel grosse et irregulariter dentatis, apice plerumque in acumen longissimum et angustissimum sensim vel subsensim productis vel cuspidatis, lobulis majoribus eodem modo saepius acuminatis, lamina tota 8—35 cm vel ultra longa, pars indivisa circ. 1,6—8 cm longa, lobis 5,5—29 cm longis, lobulis majoribus 5—6 cm longis; panicula terminalis ampla, tomento villoso dense vestita, capitula globosa numerosa pedunculata (pedunculi circ. 1—2 cm longi villosi, bracteis parvis 3—5 mm longis lanceolato-deltoideis suffulti), ad ramulos paniculae plerumque elongatos (circ. 10—20 cm longos) racemose vel subverticillatim disposita, pluriflora, villosula, crassiuscula, circ. 6—8 mm diam.; bracteae inter flores villosae; flores viridi-albi; calyx brevissimus, basi stipitiformi-attenuatus, glaber; petala 5 vel 6, oblonga, extus villosa, circ. 3—3,2 mm longa; stamina 5—6; styli 2, apice disci crassiusculi late conici 5-sulcati insidentes basi connati vel apice tantum liberi vel fere ad apicem cohaerentes.

Peru: infra Yanamanche, ad viam inter Cuzco et Sta. Anna, in fruticetis ad rivulum, alt. 3300 m s. m. (A. Weberbauer n. 4982 — fl. Jun. 1905).

Die Art steht *O. platanifolius* Decne. et Planch. (*Aralia platanifolia* H.B.K. Nov. gen. V. t. 415) nahe, unterscheidet sich jedoch in der Blattform, indem bei unserer Art die Blattlappen lang zugespitzt sind.

**Oreopanax Weberbaueri** Harms n. sp.; frutex usque 2 m altus, ramulis pube stellato-villosula detergibili adspersis; folia petiolata (petiolo 4,5—18 cm longo, stellato-puberulo, demum glabro vel subglabro), satis ampla, palmata, basi cordata, 5—7-nervia, fere ad medium vel ultra medium 3- vel saepius 5-loba (lobis ovatis vel late ovatis, acuminatis vel acutis, margine remote et grosse subregulariter vel irregulariter dentato-serratis), coriacea, supra nitidula, glabra vel subglabra, subtus pilis stellatis parvis dissitis adspersa vel subglabra, nervis primariis et secundariis subtus bene prominentibus, reti venarum subtus bene conspicuo, tota lamina (ab apice petioli usque apicem lobi medii) 10—20 cm longa, 7,5—23 cm lata, pars indivisa circ. 4—7 cm longa, lobus medius 7—13 cm longus, 4—7,5 cm latus; folia suprema reducta 3-loba, lobis lateralibus brevissimis oblique deltoideis, infra medium laminae abeuntibus; capitula mascula numerosa globosa (diam. circ. 7—10 mm) breviter (circ. 7—10 mm) pedunculata in racemos elongatos (circ. 10—18 cm longos) inferiore parte ut videtur nudos et bracteis tantum obsitos disposita, bracteis latis deltoideis (circ. 3—4 mm longis) suffulta, racemis in paniculam terminalem amplam dispositis, axi in racemum terminante ad 30 cm longo, sicut ramulis et pedicellis ± pube stellato-villosa detergibili et demum ± decidua obsito; bracteae inter flores villosae; calyx cum ovario parvo sterili glaber; petala 5, glabra, circ. 3 mm longa; stamina 5; stylus unicus, simplex, subulatus, brevis.

Peru: inter Sandia et Cuyocuyo, alt. 2700—2800 m, in fruticetis prope flumen (A. Weberbauer n. 882 — fl. Majo 1902).

Die Art erinnert an den mexikanischen *O. jaliscanus* S. Wats., der jedoch erheblich kleinere Köpfchen hat. *O. boliviense* Seem. findet sich auf Grund einer Pflanze des Berliner Herbars, die Marchal bestimmt hat (Ruiz legit, ad Muña, *Aralia ferruginea*),

auch in Peru; die Art kommt in der Größe der Köpfchen unserer Art nahe, weicht jedoch durch unterseits dicht sternhaarig-filzige Blätter ab[1]. Verwandt ist ferner *O. Lehmannii* Harms (in Engl. Bot. Jahrb. XX. Beibl. 49 [1895] 66), dessen Blätter jedoch unterseits mit silberglänzender Schuppenbekleidung versehen sind; die Blütenstände sind bei unserer Art spärlich wollig behaart, bei *O. Lehmannii* ist die Behaarung eine schuppenartige.

**Oreopanax sandianus** Harms n. sp.; frutex metralis; ramuli crassiusculi glabri vel apice puberuli; folia ampliuscula, longe petiolata (petiolo glabro vel parce puberulo, 10—23 cm longo), ultra medium, interdum fere ad basin lobata, lamina a basi ad apicem lobi medii 10—20 cm vel ultra longa, basi ± cordata, coriacea, glabra vel parce imprimis basi puberula, integra vel saepius grosse remoteque dentato-serrata (dentibus subspinulosis), lobi 3—7, oblongo-ovati vel saepius lanceolati, apicem versus angustati et saepe sensim acuminati, lobi medii in foliis majoribus saepe usque ad basin laminae decurrentes (ideoque lamina fere usque basin partita) et 17—20 cm longi 5—6 cm lati; flores ignoti; inflorescentia fructus immaturos gerens terminalis stellato-puberula, axi 7—10 cm longo, ramuli pro rata breves 2—7 cm longi, pedunculos paucos racemose vel apice in umbellam congestos gerentes, pedunculi 0,7—2 cm longi capitula pluriflora subglobosa suffulcientes; stylus simplex brevis, apice stigmata 5—6 stellatim patentia et recurva gerens.

Peru: inter Sandia et Cuyocuyo, alt. 2600—2800 m (A. Weberbauer n. 896 — Maj. 1902).

Leider fehlen Blüten. In den Blättern ist die Art dem *O. Weberbaueri* ähnlich, jedoch sind die Blätter noch spärlicher behaart oder meist fast kahl, und meist tiefer geteilt. Die Blütenstände zeichnen sich durch sehr kurze Äste ersten Grades aus, die meist nur wenige (3—5) Köpfchenstiele und diese oft nur am Ende tragen.

## Gilibertia Ruiz et Pav.

**Gilibertia Weberbaueri** Harms n. sp.; frutex 2 m altus, floribus albis (ex W.), ramulis cortice sordide luteo-albido obtectis, glabris; folia longiuscule vel longe petiolata (petiolo glabro, satis tenui, 2,5—10 cm longo),

---

[1] Die Zugehörigkeit dieser Pflanze zu *O. boliviense* Seem. ist mir nicht ganz sicher, da ich Seemanns Original (Mandon n. 569) nicht kenne. Die sehr mangelhafte Originaldiagnose (Journ. of Bot. III. 272) stimmt nicht ganz mit der Pflanze von Ruiz überein. Nach der Beschreibung sollte man vermuten, daß die Blätter weniger behaart sind. Die von Rusby als *Oreopanax boliviense* Seem. (cf. Bull. New York Bot. Gard. IV [1907] 367) ausgegebene Pflanze (M. Bang, Pl. Boliv. n. 1892 weicht durch kleinere Köpfchen in dünneren zierlichen Rispen und andere Behaarung von unserer Art weit ab, von der oben genannten Pflanze von Ruiz ist sie durch viel spärlichere lockere Behaarung, die aus dünnen, oft lang gestielten Sternhaaren besteht, sowie ebenfalls durch dünnere Inflorescenzen verschieden. Bangs Pflanze stimmt sehr gut überein mit dem von mir beschriebenen *O. Kuntzei* Harms (in O. Ktze., Revis. gen. III. 2 [1898] 116). Ich möchte auch nach der Diagnose von Seemann eher vermuten, daß Bangs Pflanze falsch bestimmt ist, denn daß Marchal sich bei der Bestimmung der Pflanze von Ruiz geirrt hat. Entscheidung kann nur die Prüfung des Originals geben.

simplicia, oblonga, basi obtusa vel acuta vel in petiolum brevissime angustata, apice breviter acuminata, papyracea vel subchartacea, integra vel dentibus minutissimis paucissimis sparsis praedita, tenuiter anguste marginata, glabra, 6—14 cm longa, 2,5—7 cm lata, nervis lateralibus utrinque circ. 7—9 arcuato-ascendentibus, cum costa subtus prominulis, venis subtus paullo prominulis; umbella (racemus congestus) pluriflora terminalis pedunculata (pedunculo 3—4 cm longo, glabro), inflorescentiae rhachide 3—18 mm longa, breviter conica vel cylindraceo-elongata, inferiore parte saepius floribus carente (fl. delapsis?), tantum bracteis vacuis minimis squamiformibus ferrugineo-brunnescentibus obsita: flores glabri, pedicellis 5—11 mm longis, tenuibus, glabris; calycis margo brevissime 5-denticulatus: petala 5, lanceolato-deltoidea, apice breviter inflexo, circ. 2 mm longa; stamina 5; discus planiusculus; ovarium breve, latiusculum, leviter 5-angulatum, 5-loculare, columna stylari brevissima, lata, apice stigmata 5 brevia sub anthesi arcte conniventia gerente.

Peru: Dep. Huanuco, prov. Huamalies, inter Monzon et fl. Huallaga, alt. 600—700 m (A. Weberbauer n. 3669 — Sept. 1903).

Die Art gehört zu der Gruppe mit einzelnstehenden Dolden (cf. Marchal in Fl. brasil. XI [1878] 246); sie zeichnet sich durch die verhältnismäßig dünnen Blätter mit schwacher dünner Berandung aus.

### **Didymopanax** Decne. et Planch.

**Didymopanax Weberbaueri** Harms n. sp.; frutex 7 m altus; ramuli adpresse subvelutino-pubescentes vel puberuli; folia longe petiolata, petiolo adpresse puberulo vel subglabro, 7—21 cm longo, sulcato-striato, digitata, foliola 4—6, longiuscule petiolulata (petiolulis 1—4 cm longis), lamina obovato-oblonga vel oblonga vel oblanceolata, basi plerumque acuta vel leviter in petiolulum angustata, apice rotundata vel obtusa et leviter emarginulata et brevissime mucronulata, tenuiter coriacea, supra nitidula, glabra vel subglabra (ad costam leviter prominulam et nervos laterales numerosos parallelos impressos parce puberula), subtus pulchre aureo- vel subcupreo-sericea costa et nervis lateralibus prominulis), 4—12 cm longa, 2—4,5 cm lata, marginibus in sicco leviter revolutis; paniculae apice ramulorum circ. 5 (vel plures), longissime pedunculatae (pedunculis 15—35 cm longis, angulatis, adpresse puberulis), apice umbellam duplo compositam gerentes, radiis umbelluligeris 5—7, eorum medio statu juniore ceteros excedente, postea omnibus inter sese fere aequalibus (circ. 3—5,5 cm longis), at medio saepe paullo crassiore et umbellulam densiorem plurifloram gerente, angulatis, puberulis (statu juniore dense sericeo-pubescentibus), floribus in umbellula media circ. 20—25, pedicellatis (pedicellis 5—7 mm longis, serius usque 10 mm longis, sub anthesi cum ovario aureo-sericeis, demum adpresse puberulis); calyx margine minute 5-denticulatus; petala 5, deltoidea, acuta, extus sericea, intus medio leviter carinulata, circ. 2 mm longa; discus medio conico-elevatus, stigmatibus 4—5 brevibus coronatus; ovarium cum pedicello continuum, breviter clavatum, 5-loculare; fructus juniores 4- vel 5-angulati, puberuli vel subglabri, 5—7 mm longi, stylis 4—5 stellatim recurvatis, basi in columnam brevissimam connatis.

Peru: Dep. Loreto, Moyobamba, prope Rioja, in arboretis subxerophilis, alt. 800—900 m s. m. (A. Weberbauer n. 4694 — fl. Sept. 1904).

Die Art erinnert im Habitus, besonders durch die unterseits goldglänzenden Blättchen außerordentlich an gewisse brasilianische *Didymopanax*-Arten; sie weicht von den typischen Arten der Gattung durch den 4—5-fächerigen, nicht bloß 2 Fächer enthaltenden Fruchtknoten ab. Taubert hat (in Englers Bot. Jahrb. XVII [1893] 514 von Brasilien eine Art mit 4-fächerigem Fruchtknoten beschrieben (*D anomalum* Taub.), die jedoch durch spitze, schmälere Blättchen und andere Merkmale von unserer Art deutlich verschieden ist. Sehr nahe kommt unsere Art offenbar dem *Sciadophyllum japurense* Mart. et Zucc. (Amazonasgebiet; vgl. Marchal in Fl. brasil. XI. 4. 244, t. 69), das nach der Beschreibung und Abbildung ganz ähnliche Blütenstände und ebenfalls unterseits gelbrostfarbene Blättchen besitzt, jedoch durch etwas mehr, wenn auch nur schwach zugespitzte Blättchen abweicht, während sie bei unserer Art viel mehr gerundet oder stumpfer sind. Die Art wurde von Marchal jedenfalls deshalb bei der Gattung *Sciadophyllum* belassen, weil sie 3—5, nicht bloß 2 Griffel besitzt. Diese und Weberbauers Art lehren uns aber, daß zwischen *Didymopanax* und *Sciadophyllum* bzw. *Schefflera* scharfe Grenzen völlig fehlen.

## 14. A. v. Hayek: Verbenaceae austro-americanae.

**Verbena rigida** Spr. f. **obovata** n. f.; folia obovata obtusiuscula in parte anteriore latissima, basin versus cuneatim angustata, et demum subito rotundata.

Paraguay: in viciniis Caaguazu (Dr. E. Hassler, Plantae Paraguayenses 1905, n. 8911).

Eine durch die auffallend breiten, verkehrteiförmigen Blätter sehr auffallende Form, die in Paraguay verbreitet zu sein scheint und vielleicht als eigene Rasse abzutrennen wäre. Zum mindesten gehört die von Hassler unter n. 6508 ausgegebene und von Briquet als *V. bonariensis* var. *rigida* O. K. bezeichnete Pflanze (Conf. Bull. de l'herb. Boissier [1904] p. 1059) ebenfalls zu dieser Form. Die zuerst von O. Kuntze (Revisio generum III. p. 254) vorgeschlagene und später von Briquet akzeptierte Vereinigung von *Verbena rigida* Spr. (= *V. venosa* Gill. et Hook.) mit *V. bonariensis* L. halte ich für ganz ungerechtfertigt. Sie ist von letzterer durch das kriechende Rhizom, den zarteren, lange nicht so geschärft vierkantigen Stengel, die anders gestalteten Blätter mit ihrer so auffallenden Nervatur und die viel einfachere Infloreseenz auf den ersten Blick zu unterscheiden und durch keinerlei Übergänge mit ihr verbunden.

**Verbena parvula** v. Hayek n. sp.; perennis radice crassa ramosa multicipite. Caulis erectus vel arcuato-adscendens, 6—10 cm altus, sulcato-quadrangulus, setis adpressis scaber, subsimplex. Folia opposita breviter petiolata ovalia vel obovata, obtusiuscula, in petiolum contracta, ca. 10—14 mm longa, irregulariter inciso-crenato-serrata vel fere pinnatiloba, utrinque adpresse setulosa, in pagina inferiore lineato-nervosa. Spica terminalis simplex vel pauciramosa, initio anguste conica deinde mox elongata floribus sessilibus. Bracteae ovatae acutae margine setoso-ciliatae calyces subaequantes. Calyx 1,5 mm longus minutissime setulosus. Corolla 3 mm longa lilacina, extus subpuberula.

Bolivia australis: Tarija (K. Fiebrig, Plantae austro-bolivienses 1903—1904, n. 3415).

Ein zierliches kleines Pflänzchen vom Habitus einer zwerghaften *V. officinalis*, aber schon durch die ganz anders gestalteten Blätter verschieden.

**Verbena Weberbaueri** v. Hayek n. sp.; fruticulus minimus radice lignosa ramis solo adpressis 5—10 cm longis simplicibus vel iterum ramosis. Folia ovata parva ca. 10—15 mm longa obtusa inciso-crenato-serrata utrinque setis adpressis validis obsita. Spica dense cylindrica 2—3 cm longa, bracteis ovato-lanceolatis acutis setoso-hispidis calycibus brevioribus. Calyx ovatus 2—3 mm longus breviter 5-dentatus. Corolla lilacina parva 3—4 mm longa extus setoso-puberula.

Peru: Pucará (Bahnstation in der Richtung Puno—Cuzco), offene Matten, 3700 m (A. Weberbauer, Flora von Peru, n. 440).

Ein kleines Spaliersträuchlein, in Blütengröße und Blattgestalt mit voriger ziemlich übereinstimmend, aber durch die Wuchsform, das dichtere Indument und die dichten Ähren leicht zu unterscheiden.

**Verbena procumbens** v. Hayek n. sp.; suffruticosa ramis elongatis prostratis radicantibus glabris ramulis erectis brevibus iterum ramosis sparse setosis. Folia cuneato-oblonga vel obovata basi angustata sessilia grosse inciso-dentata utrinque strigoso-hirta. Spicae subfastigiatae saepius basi ramosae demum cylindricae, bracteae ovato-lanceolatae acutae setosae calyci subaequilongae. Calyx angulatus quinquedentatus 3 mm longus, corolla 6—7 mm longa, lilacina. Antherae superiores exappendiculatae.

Peru: La Oroya (Dep. Junin); Wegränder, 3700—3800 m (A. Weberbauer, Flora von Peru n. 2573).

Steht entschieden der vorigen Art nahe, ist aber durch die verlängerten, wurzelnden Äste, die größeren Blüten, die anders gestaltete Inflorescenz und andere Blätter verschieden.

Die beiden letztgenannten Arten gehören zu Sect. *Verbenaca* Subsect. *Pachystachyae* Schauer (DC. Prodr. XI. p. 540), sind aber mit keiner der hierher gehörenden bisher bekannten Art näher verwandt. *V. parvula* m. ist vielleicht besser zur Subsect. *Leptostachyae* Schau. zu stellen. Die genannten drei Arten stellen hochandine, durch zahlreiche Anpassungserscheinungen stark veränderte Typen dar.

**Verbena aretioides** v. Hayek n. sp.; fruticulus minimus subpulvinatus ramis brevibus prostratis, trunco primario lignoso ca. 5 mm crasso, ramulis novellis dense breviter pubescentibus. Folia minuta, opposita, basi sessili connata, dense imbricata, cuneato-oblonga, partim integra, partim apice triloba, obtusa, integerrima, dorso carinata, densissime breviter pubescentia. Capitula terminalia 1—3-flora, bracteis oblongis pubescentibus calyce paullo brevioribus. Calyx 3 mm longus angulatus strigoso-pubescens, breviter 5-dentatus. Corollae glabrae, tubus calycem vix superans; antherae exappendiculatae.

Peru: Iter a Tacora ad Pomarape, 4200—4400 m (A. Stübel, Flora Peruana n. $100_{b}$).

Gehört in die Verwandtschaft von *V. Morenonis* O. K., *V. Philippiana* O. K. und *V. Wilczekii* Briqu., die durch die größeren Blüten leicht zu unterscheiden sind. Durch die teils ungeteilten, teils dreilappigen Blätter sehr ausgezeichnet.

**Verbena bisulcata** v. Hayek n. sp.; frutex parvus prostratus ramosissimus, 30—40 cm altus, ramis brevibus erectis. Folia sat dense conferta, dimorpha, ramealia adulta basi fere connata, trifida segmento medio longiore 3—6 mm longo, laciniis nervo singulo valido in apicem brevem exeunte praedita et inde in pagina inferiore bisulcata, margine integerrimo revoluto, in pagina superiore ut et rami hornotini brevissime patenter pilosa; folia axillaria dense conferta tripartita segmentis obtusis, a foliis ramealibus fere occulta. Capitula in ramis terminalia multiflora subfastigiata. Bracteae ovato-triangulares margine dense brevissime ciliatae calycibus dimidio breviores, hinc inde purpureae; calyx 5 mm longus corollae tubo dimidio brevior, undique breviter hirtellus, quinquedentatus dentibus ovato-lanceolatis acuminatis. Corolla lilacina vel albicans, extus glabra, limbo diametro 7 mm lato. Antherae exappendiculatae.

Bolivia australis: Puna Patanca; Hochebene, sandiges und steiniges Terrain mit sehr spärlicher Vegetation, 3700 m (K. Fiebrig, Plantae austro-bolivienses 1903—1904 n. 2473).

Ist zunächst mit *V. juniperina* Lag. verwandt, von welcher sie sich durch die kleineren, verhältnismäßig breiteren, kaum stechenden Blätter und die kleinen krautigen Brakteen unterscheidet. Von *V. Toninii* O. K. ist sie durch die dreiteiligen Blätter und die kleineren Brakteen verschieden. *V. selaginoides* Kth. unterscheidet sich gleichfalls durch die ungeteilten Blätter, *V. thymoides* Cham. durch die verlängerten, krautigen Äste und die schmal linealen Blattabschnitte; *V. asparagoides* Gill. et Hook., *V. erinacea* Gill. et Hook., *V. minima* Mey., *V. diversifolia* O. K., *V. hystrix* Briqu. und *V. intricata* Briqu. weichen schon durch die niemals kopfigen Inflorescenzen ab.

**Verbena villifolia** v. Hayek n. sp.; fruticulus parvus ramis prostratis, novellis dense villosis. Folia opposita cuneatim trifida lobo medio cuneato apice trilobo lateralibus bilobis, in petiolum brevem sensim angustato, nervis primariis in pagina inferiore prominentibus, utrinque adpresso-villosa. Spica terminalis subsessilis densa pauciflora initio fastigiata, demum breviter cylindrica, rhachi villosa. Bracteae ovato-lanceolatae acutae villosae calyce longiores. Calyx 5-dentatus 4 mm longus adpresse pilosus, fructifer accretus, corolla rosea calyce vix longior. Antherae superiores exappendiculatae. Clausae testaceae 3 mm longae scrobiculato-rugosae.

Peru: La Oroya (Dep. Junin), Wegränder, 3900 m (A. Weberbauer, Flora von Peru n. 2582).

Ein kleines Spalierstäuchlein aus der nächsten Verwandtschaft der *V. inflata* Kth., im Habitus aber der *V. microphylla* sehr ähnlich, aber durch die dichte Behaarung und den Mangel eines Konnektivanhangsels leicht zu unterscheiden. Von *V. inflata*, der sie sich in der Ausbildung des Kelches am meisten nähert, ist sie durch den Wuchs, die viel weniger tief geteilten Blätter und die dichte Behaarung verschieden. Sehr nahe scheint sie auch der mir unbekannten *V. pogonostoma* Walp. zu stehen, doch hat letztere nach der Beschreibung schmälere, fiederspaltige Blattabschnitte und sich nach dem Verblühen stark verlängernde Inflorescenzen.

**Verbena fissa** v. Hayek n. sp.; suffrutex parvus ramosus ramis dense breviter villosis canescentibus. Folia opposita basin usque tripartita laciniis linearibus circiter 2 mm latis obtusis margine revolutis, in pagina superiore strigoso-setosa canescentia, in pagina inferiore subsetoso-tomentosa. Spicae densae capituliformes, demum parum elongatae, bracteae lineari-lanceolatae setosae, calycibus subaequilongae. Calyx 5-angulatus 5-dentatus strigoso-pubescens, corollae tubo multo brevior. Corolla 1 mm longa limbo diametro 4—6 mm lato lilacina. Flores odori.

Peru: unterhalb Ocros (Dep. Ancachs, prov. Cajatambo), aus Kräutern, Kakteen, Bromeliaceen und Sträuchern zusammengesetzte offene Formation, 3000 m (A. Weberbauer, Flora von Peru n. 2768); Mollendo, auf Hügeln östlich der Stadt, sandiger Boden, 500 m, sehr häufig und bis 200 m herabsteigend (A. Weberbauer n. 389).

*V. fissa* ist zunächst mit *V. thymoides* Cham. verwandt, unterscheidet sich aber durch einen mehr gedrungenen Wuchs, dichtere Behaarung besonders der Achsen, breitere Blattabschnitte, reichblutigere Köpfchen und größere Blüten. Obwohl die beiden vorliegenden Exemplare aus sehr verschiedener Höhenlage stammen, stimmen sie doch vollständig überein und auch das aus einer Höhe von nur 500 m stammende ist durch die angeführten Merkmale von *V. thymoides* ohne weiteres zu unterscheiden. Es handelt sich also keineswegs um eine alpine Rasse oder Varietät der letzteren.

**Lippia spathulata** v. Hayek n. sp. (sect. *Aloysia*); frutex circiter 1 m altus ramis quadrangulis sparse puberulis demum glabris. Folia opposita breviter petiolata spathulato-orbicularia, 1—1,5 cm longa obtusa in petiolum breviter angustata crenata, supra nervoso-rugosa setulis minimis scabra, subtus breviter puberulo-tomentosa. Racemi erecti graciles initio densiflori demum laxi, rachi dense puberula, bracteis lineari-lanceolatis calycibus paulo longioribus. Calyx 2,5 mm longus dense breviter setosus, fructifer modice inflatus. Corolla purpurea calyce ter longior extus subglabra.

Peru: Urubamba (Dep. Cuzco), steile, steinige oder felsige Abhänge, aus Bromeliaceen, Kakteen, kleinen Sträuchern und Kräutern zusammengesetzte offene Formation, 3000 m (A. Weberbauer, Flora von Peru n. 4911).

Ist zunächst mit *L. scorodonioides* verwandt, unterscheidet sich aber durch die kleinen, rundlichen Blätter und insbesondere durch die spärlichere, kurzere Behaarung der Kelche und Blütenstandsachsen, sowie die purpurnen Bluten.

**Lippia Fiebrigii** v. Hayek n. sp.; frutex 1 m altus ramis quadrangulis breviter subpuberulis. Folia opposita breviter petiolata lanceolata 1,5—2 cm longa et 3—6 mm lata, integerrima, acuta, margine parum revoluta, in pagina superiore et in nervo mediano paginae inferioris setulis nodulo insidentibus adpressis scabra, in pagina inferiore glanduloso-punctata. Capitula ovata pauciflora sublaxa, breviter petiolata folio suffulcrante superata, ad apicem ramorum racemoso-subconferta. Bracteae ovatae acutae calyci subaequilongae. Calyx 2 mm longus. Corolla plus quam duplo calyce longior, lilacina, sicut et calyx et bracteae extus dense puberula.

Bolivia: Paccha westlich Tarija, 3000—3200 m. Steiler Hang, felsig (FIEBRIG, Plantae austro-bolivienses 1903—1904 n. 3036). — Peru: Urubamba (Dep. Cuzco), steile, steinige oder felsige Abhänge. Offene Formation, gemischt aus Kakteen, Bromeliaceen, kleinen Sträuchern und leicht vergänglichen Kräutern, 3000 m (A. WEBERBAUER, Flora von Peru, n. 4910).

*Lippia Fiebrigii* gehört in die Verwandtschaft der *L. satureiaefolia* Mart. et Schauer, *L. boliviana* Rusby und *L. turbinata* Gris. Von *L. satureiaefolia* unterscheidet sie sich durch die spitzen, oberseits angedrückt borstig rauhen Blätter, die lockeren Inflorescenzen und die nicht drüsigen und am Rande nicht gewimperten Brakteen, von *V. turbinata* durch die ganzrandigen Blätter und bedeutend kleinere, ganz anders behaarte Brakteen, von *L. boliviana*, der sie zunächst steht, endlich durch die kleineren Blätter, die mehr lockeren Köpfchen und die am Rande nicht zottig gewimperten Deckblätter. Die genannten Arten und wohl noch einige mir näher nicht bekannte andere) bilden wohl in der Gattung *Lippia* eine eigene, von *Zapania* abzutrennende Sektion.

**Lantana Weberbaueri** v. Hayek n. sp.; frutex humilis procumbens ramis quadrangularibus inermibus glandulis stipitatis dense obsitis et insuper setulis parvis patentibus et setis longis hispidis. Folia opposita, petiolata, ovata, basi rotundata et in petiolum brevissime producta, cuspidato-acuminata, ca. 6—8 cm longa et 3,5—4,5 cm lata, regulariter serrata, lineato-rugosa, in pagina superiore dense adpresso-setosa, setis nodulo insidentibus, in pagina inferiore in reti setoso-villosa. Pedunculi erecto-patentes stricti folium parum superantes apicem versus parum incrassati, indumento ei ramorum conformi obsiti. Capitula hemisphaerica diam. 2,5—3 cm lata; bracteae ovato-lanceolatae cuspidato-acuminatae dense setoso-villosae floribus multo breviores, exteriores multo majores flores subaequantes capitulum involucrantes. Corollae 12—15 mm longae extus dense breviter pubescentes, aurantiacae, marginales igneae. Capitula fructifera globosa: pyrenae 2—3 mm longae.

Peru: oberhalb Huacapistana, am Wege nach Palca (Dep. Junin, prov. Tarma); Gesträuch, 1900—2000 m (A. WEBERBAUER, Flora von Peru, n. 2017).

Steht in der Mitte zwischen *L. robusta* Schauer und *L. viscosa* Schauer; von ersterer unterscheidet sie sich durch die langborstigen Stengel und Köpfchenstiele, die oberseits dicht borstigen, unten länger zottigen Blätter, längere Kopfstiele und die zugeschweift spitzen Brakteen, von letzterer durch die wehrlosen Äste, weniger zahlreiche und kürzere Drüsenhaare und die nach dem Abblühen sich nicht verlängernden Köpfchen.

**Lantana limensis** v. Hayek n. sp.; suffruticosa procumbens ramis subteretibus adpresse scabriusculis. Folia opposita breviter petiolata, ovata, 4—6 cm longa, 2—4 cm lata, in petiolum breviter producta, breviter acuminata, serrata, rugosa, in pagina superiore setulis adpressis nodulis insidentibus deciduis obsita, in pagina inferiore pilis brevibus mollibus dense obsita. Pedunculi graciles elongati folium duplo superantes adpresse setosi. Capitula fastigiato-umbellaria non elonganda diam. 2,5—3 cm lata; bracteae interiores lineares obtusae parum ciliatae corollae tubo dimidio breviores, exteriores duplo majores subspathulatae vel saepe foliaceae corollis subaequilongae. Corollae aurantiacae fere 2 cm longae extus brevissime puberulae. Fructus non vidi.

Peru: Berge von Barranco bei Lima, auf steinigem, kalkhaltigem Boden in der Loma-Formation, 300—600 m (A. Weberbauer, Flora von Peru, n. 1654).

Steht dem Habitus nach der *L. scabiosaeflora* zunächst, doch ist wegen der mangelnden Früchte die systematische Stellung der Art unsicher.

**Lantana reptans** v. Hayek n. sp.; fruticosa ramis longe repentibus deinde ascendentibus teretibus, adpresso-strigosis. Folia opposita breviter petiolata late cuneato-ovata parva 1,5—2 cm longa, 1—1,5 cm lata, basi subintegerrima late cuneata, breviter acuminata, serrata, reticulato-rugosa, nervis in pagina inferiore valde prominentibus in pagina superiore impressis, in pagina superiore dense adpresso-sericeo-scabra, in pagina inferiore strigoso-tomentosa. Pedunculi elongati stricti foliis ter—sexies longiores, dense adpresso-setosi. Capitula hemisphaerica diam. 1,5—2 cm lata: bracteae ovato-lanceolatae acutae elevato-nervosae densissime adpresso-sericeo-strigosae corollae tubo paulo breviores exteriores majores corollae tubum aequantes capitulum involucrantes. Corolla parva 6—7 mm longa citrea, extus subpuberula.

Peru: unterhalb Sta. Cruz (Dep. Cajamarca, prov. Hualgayoc), 1300—2000 m (A. Weberbauer, Flora von Peru, n. 4143).

Ist mit *L. scabiosaeflora* verwandt, aber durch Gestalt und Indument der Blätter und anders gestaltete Köpfchen leicht zu unterscheiden.

**Lantana brachypoda** v. Hayek n. sp.; fruticosa ramis elongatis subquadrangulis tenuissime puberulis purpurascentibus. Folia opposita brevissime petiolata, ovata, in petiolum subito contracta, acutiuscula, 4—5 cm longa, crenato-serrulata, parum reticulato-rugosa, in pagina superiore strigoso-hirta, in pagina inferiore puberula et sub pube glanduloso-punctata. Pedunculi erecti stricti folio dimidio fere breviores, dense adpresse strigosi. Capitula subglobosa post anthesin non elonganda, diam. 1,5—2 cm lata. Bracteae ovato-lanceolatae adpresso-strigosae, corollae tubo subaequilongae, exteriores paulo majores capitulum subinvolucrantes. Corolla sulfurea, fauce rubro-punctata, tubo 7—8 mm longo extus subpuberulo.

Bolivia australis: Toldos bei Bermejo, 1900 m, Talebene am Bach (K. Fiebrig, Plantae austro-bolivienses 1903—1904, n. 2032).

Diese Art, die habituell der *Lippia globifera* nicht unähnlich sieht, steht der *L. odorata* L. zunächst, unterscheidet sich von ihr aber durch einen kräftigeren Wuchs, die oberseits angedrückt behaarten, unterseits schwächer behaarten und außerdem drüsigen Blätter und die Kopfstiele. *L. involucrata* L. ist durch eine andere Blattgestalt und die breiten Brakteen sowie die drüsenlosen Blätter verschieden; *L. reticulata* Pers. durch die verlängerten Kopfstiele, die anders gestalteten Blätter und den Drüsenreichtum, sowie die breiten Brakteen. *L. lilacina* weicht schon durch die Blütenfarbe ab.

**Lantana Zahlbruckneri** v. Hayek n. sp.; fruticosa, ramis teretibus tenuissime puberulis. Folia opposita, breviter petiolata, ovato-oblonga, obtusa basi rotundata vel late cuneata, crenata, modice reticulato-rugosa, in pagina superiore tenuissime velutino-puberula, in pagina inferiore adpresso-cano-tomentosa. Pedunculi graciles folio subaequilongi tenuiter puberuli; capitula hemisphaerica diam. ca. 2 cm lata demum paulo elonganda. Bracteae ovatae acutae integerrimae corollae tubum subaequantes adpresse tenuiter tomentosae, exteriores paulo majores capitulum involucrantes. Calyx tomentosus vix 1 mm longus. Corolla extus subpuberula pallide lilacina fauce flava, tubo angusto 6 mm longo. Drupa 3 mm longa.

Peru: Tal des Marañon bei Tupen (Dep. Amazonas, prov. Luya, steinige Abhänge mit dürftiger, durchaus offener Vegetation, 800—1000 m (A. Weberbauer, Flora von Peru, n. 4778): Dep. Loreto, Salinas de Pilluana Huallaga (E. Ule, Herb. brasiliense, n. 6822).

Ist habituell der *L. odorata* ähnlich, unterscheidet sich aber durch die angedrückt filzige, nicht flaumig rauhe Behaarung, die filzigen und nicht seidigen Brakteen, die sehr enge Kronröhre und die nach dem Abblühen sich verlängernden Köpfchen. Von *L. lilacina* und *L. velutina*, denen sie zunächst verwandt ist, unterscheidet sie sich durch die schmal gekerbten, nur schwach runzeligen Blätter und das abweichende Indument. Die Pflanze wurde schon von Jelski im Jahre 1879 bei Callacate in Peru gesammelt und von Zahlbruckner (im Herbar des Wiener Hofmuseums) als *L. lilacina* var. *mollis* nov. var. bezeichnet. Sie scheint jedoch eine eigene, die *L. lilacina* in den Anden Perus vertretende Art darzustellen. Der Name *L. mollis* ist bereits vergeben und kann darum auf die Pflanze keine Anwendung finden.

**Lantana Lehmannii** v. Hayek n. sp.: frutex parvus ad 1 m altus ramis teretiusculis inermibus adpresse albo-setosis et inde quasi albo-pruinosis. Folia opposita ternave, breviter petiolata, e basi cuneata obovato-lanceolata, longe acuminata, parum crenato-serrata, nervoso-rugosa, in pagina superiore pilis parvis adpressis obsita, in pagina inferiore adpresso-tomentosa. Pedunculi erecti stricti adpresso-setosi, folio suffulcrante breviores vel subaequilongi. Capitula parva, ovato-globosa, demum parum elonganda. Bracteae ovatae cuspidato-acuminatae, subsericeo-tomentosae, intimae floribus breviores, exteriores subaequantes, extimae ovato-lanceolatae 10—12 mm longae capitulum involucrantes. Corollae lilacinae 8 mm longae tubo angusto extus breviter hirsuto.

Columbia: häufig auf Savannen um Honda und Purificacion, Tolima, 100—500 m (Plantae Lehmannianae in Columbia et Ecuador collectae n. 7330): auf sandigen Geröllen um Purificacion, Dep. Tolima, 300—500 m (Plantae Lehmannianae n. 6389): Honda y alrededores: la Mesa (A. Stübel, Flora Columbiana, n. 82).

Zunächst mit *L. lilacina* verwandt, aber durch die infolge der angedrückten weißen Behaarung bereift erscheinenden Zweige, den Mangel einer drüsigen Bekleidung, längere Köpfchenstiele und dichter behaarte, schmälere und länger zugespitzte Brakteen verschieden.

**Lantana angustibracteata** v. Hayek n. sp.; fruticosa ramis adpresso-setoso-villosis. Folia opposita breviter petiolata, ovato-oblonga vel ovata, obtusiuscula, profunde nervoso-rugosa, crenato-serrata, in pagina superiore adpresso-setosa, in pagina inferiore incano-setoso-villosa. Pedunculi erecti dense adpresso-setosi, folia suffulcrantia superantes. Capitula ovato-globosa; bracteae lanceolatae acutae floribus breviores adpresso-setosae, externae parum recurvae. Corolla fere 10 mm longa extus puberula lilacina.

Peru: Iter a Pacasmayo ad Moyobamba, 3100 m (A. Stübel, Flora Peruana, n. 35).

Sowohl im Habitus als auch in bezug auf die eigenartige anliegend borstige Behaarung der *L. velutina* Mart. et Gal. sehr ähnlich, aber durch den Mangel von Drüsen und die schmalen Brakteen sehr abweichend. *L. canescens* und *trifolia*, die ebenfalls schmale Brakteen haben, haben ganz andere Blätter.

**Lantana Fiebrigii** v. Hayek n. sp.; frutex parvus ramis virgatis sexangularibus strigoso-pubescentibus. Folia opposita ternave brevissime petiolata ovata vel elliptica in petiolum contracta acuta 5—8 cm longa, 4—5 cm lata, adpresso-crenato-serrata rugulosa in pagina superiore setis adpressis nodulo insidentibus scabra, in pagina inferiore pubescenti-tomentosa canescentia sub pube tenuiter glanduloso-punctata. Pedunculi erecti folium excedentes strigilloso-pubescentes. Capitula ovata mox elonganda deinde longe cylindracea, bracteae ovatae longe cuspidato-acuminatae dense adpresso-pubescentes corollae tubo dimidio breviores, exteriores paulo majores capitulum involucrantes. Corolla lilacino-rosea fauce albo-lutescens, tubo 10 mm longo extus dense breviter puberulo, limbo 6—7 mm lato.

Bolivia: Bermejo, 1700 m Berghöhe, zwischen Sträuchern (K. Fiebrig, Plantae austro-bolivienses 1903—1904, n. 2038).

Steht der *L. trifolia* sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die unterseits filzigen Blätter, die längeren, dicht behaarten Blütenstiele und insbesondere durch die fast doppelt so großen Blüten.

**Citharexylon Weberbaueri** v. Hayek n. sp.; frutex 1 m altus ramis brevibus spinosis, spinis simplicibus vel ramosis validis. Folia breviter petiolata obovata obtusa integerrima in petiolum brevem angustata, parva, vix 2 cm longa, plana neque rugosa, in pagina superiore pilosa demum glabrescentia, in pagina inferiore dense velutina pube partim decidua. Racemi axillares breves 3—5-flori subnutantes, rhachi pedunculisque breviter velutinis. Calyx campanulatus subtruncatus breviter 4-dentatus subvelutinus 4—5 mm longus; corolla calycem parum excedens albolutescens intus puberula.

Peru: Tal des Marañon zwischen Chuquibamba und Punchau (Dep. Huanuco, prov. Huamalies). Aus Kräutern (auch Gräsern) und Sträuchern gemischte offene Formation, 2750 m (A. Weberbauer, Flora von Peru, n. 3731).

Ein kleiner Dornstrauch, vom Habitus des *C. spinosum* und auch mit demselben zunächst verwandt, aber durch die nicht runzeligen Blätter, armblütige Trauben und kleinere Blüten verschieden.

**Citharexylon quercifolium** v. Hayek n. sp.: frutex elatus scandens ramis teretibus laevibus. Folia opposita sat magna, oblongo-elliptica, 5—

7 cm longa, 2—3,5 cm lata, breviter petiolulata, in petiolum angustata, obtusa vel breviter acuminata, margine remote spinoso-dentata vel basin versus integerrima, coriacea, in pagina superiore obscure viridia, lucida, in pagina inferiore opaca, reticulato-venosa, omnino glaberrima. Racemi erecti graciles foliis dimidio fere longiores, subsecundi, floribus brevissime pedicellatis, rhachi subpilosa. Calyx campanulatus brevissime 5-dentatus. Corolla alba 8 mm longa, calyce bis longior odora.

Peru: westliche Talwand des Marañon zwischen Balsas und Celendin (Dep. Cajamarca), 3100—3200 m (A. Weberbauer, Flora von Peru, n. 4248).

Durch die lederigen, dornig gezähnten kahlen großen Blätter sehr auffallend.

**Citharexylon laurifolium** v. Hayek n. sp.; frutex circiter 1 m altus ramis subtetragonis erectis glabris inermibus. Folia opposita, lanceolata, 5—10 cm longa et 3—5 cm lata, utrinque angustata breviter petiolata acuta integerrima vel antice anguste mucronulato-serrata, coriacea glaberrima subtus tenuiter reticulato-venosa. Racemi terminales erecti strictissimi, rhachi crassa glaberrima. Flores brevissime pedicellati. Calyx campanulatus bilobus labio superiore tridentato, inferiore bidentato. Corolla in speciminibus visis deficiens ex nota in schedula viridula. Fructus ovati circiter 8 mm longi dipyreni pyrenis bilocularibus.

Peru: zwischen Sandia und Cuyocuyo, Gesträuch in der Nähe des Flusses, 2500—2600 m (A. Weberbauer, Flora von Peru, n. 873).

Ist zunächst mit *C. caudatum* L. verwandt, unterscheidet sich aber durch die lanzettlichen, am Rande nicht zurückgerollten Blätter, die auffallend dicke Traubenspindel und vor allem durch den ausgesprochen zweilappigen Kelch. Bei dem Umstand, daß keine Blüten vorliegen, könnte die Gattungszugehörigkeit fraglich erscheinen, wenn nicht der Fruchtbau sowie der Habitus die Pflanze als zweifelloses *Cytharexylon* charakterisieren würden.

**Citharexylon macranthum** v. Hayek n. sp.; arbor 8 m alta. Ramuli subquadranguli tenuissime puberuli inermes. Folia opposita obovata obtusa integerrima in petiolum angustata, coriacea, supra lucida pilis sparsis obsita, subtus pallidiora elevato-nervosa et tenuissime reticulata, in reti tenuissime puberula. Racemi elongati terminales et axillares nutantes rhachi dense puberula. Flores subsessiles nutantes, calyx bilobus labio superiore trifido, inferiore bifido. Corolla ter quaterve calyce longior fere 2 cm longa, alba basin versus viridis, tubo angusto, limbo patulo bilobo.

Paraguay: Cordillera de Altos: Waldrand bei nassem Camp. (K. Fiebrig, Plantae paraguayenses, n. 596).

Ist durch die großen Blüten vor allen Arten der Gattung sehr ausgezeichnet, steht im übrigen dem *C. molle* am nächsten, welche aber »flores magn. *Myosotidis scorpioidis*« hat.

**Duranta lineata** v. Hayek n. sp.; frutex ad 3 m altus ramis quadrangulis glabris spinosis. Folia opposita petiolata elliptica vel oblonga, circiter 2 cm longa, in petiolum brevem angustata obtusa vel mucronata, integerrima, coriacea, supra glabra nitida impresso-lineato-nervoso, subtus opaca nervis non valde prominentibus. Racemi terminales vel laterales breves, rhachi quadrangula, floribus breviter petiolatis nutantibus. Calyx subpuberulus breviter 5-dentatus; corolla dilute lilacina extus puberula calyce duplo longior.

Peru: unterhalb der Yanganuco-Seen bei Yungay (Dep. Ancachs), üppiges Gesträuch in einer Bachschlucht, 3300—3400 m, sehr häufig (A. Weberbauer, Flora von Peru, n. 3286).

Ein kleinblätteriger Strauch aus der Gruppe der *D. triacantha*, durch die größeren, oberseits mit deutlich eingesenkten Nerven versehenen Blätter, viel größere Blüten und großer Kahlheit von derselben abweichend. *D. Benthami* Briqu. unterscheidet sich durch viel größere, breitrundliche Blätter und die zahlreichen, viel längeren Trauben.

**Duranta rupestris** v. Hayek n. sp.; frutex procumbens ramis subteretibus glabris spinosis, spinis ternatis 1—2 cm longis rectis. Folia opposita verticillatave terna—sena, spinas axillares fulcrantia, cuneato-obovata in petiolum brevem angustata, obtusa vel apice breviter tridentata, parva, 1—2 cm longa, subcoriacea supra glabra nitida subtus pallidiora opaca nervo mediano subpiloso ceterum glabra impresso-glanduloso-punctata. Racemi terminales erecti densiflori rhachi glabra floribus breviter pedicellatis nutantibus. Calyx campanulatus breviter 5-dentatus fauce villosus, 4—5 mm longus; corolla calyce duplo longior, violacea limbo patulo intus subpuberulo.

Peru: unterhalb Palca (Dep. Junin, prov. Tarma), Felsen, 2600 m (A. Weberbauer, Flora von Peru, n. 1759).

Ist ebenfalls mit *D. triacantha* zunächst verwandt, aber durch die kleinen, oft quirligen Blätter, die verlängerten Trauben und die kleinen kahlen Kelche ausgezeichnet.

**Aegiphila ferruginea** Hayek et Spruce n. sp.; arbor ad 12 m alta, ramis quadrangulis tenuiter ferrugineo-tomentosis. Folia opposita petiolata ovata utrinque acuminata integerrima 8—15 cm longa et 4—8 cm lata obscure viridia supra adpresso-pubescentia subtus tomento denso fulvo vel ferrugineo obtecta et sub tomento glanduloso-punctata. Cymae axillares longe pedunculatae folium suffulcrans aequantes densae, calyx campanulatus subtruncatus 4—6 mm longus sicut et pedunculi et bracteae lineares dense fulvo- vel ferrugineo-tomentosus. Corolla calyce duplo longior, alba.

Ecuador: in der oberen Waldregion um Huaca und Tuza, prov. Imhabura, 2800—3200 m (Lehmann, Plantae in Columbia et Ecuador collectae, n. 4700); prope Tombilla (A. Sodiro, Specimina florae Ecuadorensis, n. 125/22).

Die Pflanze findet sich ferner im Herbar des Wiener Hofmuseums von folgenden Standorten: Andes Quitenses, Pichinch et Titaicum Spruce n. 5473. — In Andibus Ecuadorensibus (Spruce n. 9473). Auf den Schedae hat Spruce diese Pflanze als *Aegiphila ferruginea* n. sp. bezeichnet. Da Spruce aber die Art nirgends publiziert hat, der ihr von ihm gegebene Name aber in der Gattung noch nicht vergeben ist, behalte ich ihn als sehr bezeichnend bei.

**Aegiphila chrysantha** v. Hayek n. sp.; frutex subscandens ramis adpresso-subtomentosis. Folia opposita breviter petiolata oblonga, cuspidato-acuminata, basi rotundata, integerrima, supra laevia nervo mediano pilosa et insuper pilis crispulis sparsim obsita, subtus pilis tenuibus crispis sat dense obsita. Cymae glomeratae breviter pedunculatae remotae in botrydes elongatas axillares et terminales longe pedunculatas dispositae. Pedunculi dense pilosi. Calyx quadridentatus glaber; corolla 8 mm longa, lutea staminibus longe exsertis.

Paraguay: Gran Chaco: ad ripam occidentalem flum. Paraguay latit. S. 23° 20′—23° 30′ (Hassler, Plantae Paraguarienses 1903, n. 2886). — Peru: Berge nördlich von Moyobamba, Dep. Loreto, 1300 m (A. Weberbauer, Flora von Peru, n. 4667). — Ecuador: Balao (Eggers, Flora Americae tropicae n. 14348).

Ist mit *Ae. laevis* Willd. und *Ae. vitelliniflora* Klotzsch verwandt. Erstere unterscheidet sich durch die drusigen, kahlen Blätter und die zu langgestielten, achselständigen Trauben angeordneten Cymen mit kahlen Blütenstandsachsen. *Ae. vitelliniflora* (= *Ae. cuspidata* Klotzsch) trägt gedrängte reichblütige, wiederholt gabelig verzweigte Dichasien mit auffallend langen lanzettlichen Brakteen, deren untere die Blüten überragen. Diese Dichasien stehen opponiert in den Achseln der oberen Blätter und endständig. Bei *Ae. chrysantha* stehen die Blüten in kleinen, fast kugeligen Knäueln, die, meist deckblattlos oder aber von einem Laubblatt gestützt, auf kurzen Stielen zu schmalen, unterbrochenen end- und achselständigen Trauben angeordnet sind. Überdies ist auch die Behaarung der Blätter, insbesondere aber der Blütenstandsachsen bei *Ae. vitelliniflora* eine dichtere.

*Ae. vitelliniflora* scheint nach dem mir vorliegenden Material auf Brasilien beschränkt zu sein, während *Ae. chrysantha* außer an den oben angeführten Standorten noch an folgenden Orten vorkommt, wofür Belege im Herbar des Wiener Hofmuseums liegen:

Brasilia: Maynas, Yurimaguas, in fruticetis (Poeppig n. 2314); Lagoa Santa (Warming).

**Cornutia velutina** v. Hayek n. sp.; volubilis ramis molliter tomentosis. Folia opposita breviter petiolata elliptica ad 10 cm longa et 4—5 cm lata integerrima cuspidato-acuminata, utrinque molliter velutino-tomentosa, caesia. Racemi axillares et terminales multiflori densi, axibus dense patenter villosis. Calyx vix 2 mm longus truncatus, corolla alta 5 mm longa.

Columbia: in dichten Buschwäldern um Inza, 1500—2000 m (Lehmann, Plantae in Columbia et Ecuador collectae, n. 6692).

Von allen übrigen Arten der Gattung durch die dicht samtig-filzigen Blätter ausgezeichnet.

**Clerodendron Ulei** v. Hayek n. sp. (*Euclerodendron axilliflori*); arbor 3—4 m altus, ramis glabris novellis setoso-villosis mox glabrescentibus. Folia opposita breviter petiolata cuneato-oblonga vel longe elliptica, 10—15 cm longa et 5—8 cm lata, chartacea, in petiolum longe angustata, cuspidato-acuminata, distincte penninervia, utrinque glaberrima. Cymae axillares trichotomae pendulae, axibus glabris. Calyx tubuloso-infundibuliformis, in pedicellum sensim abiens, limbo fere patulo 5-dentato glabro. Corolla tubo angusto fere 2 cm longo, limbo patulo 5-lobo subbilabiato, lobis inaequalibus, alba, staminibus longe exsertis. Fructus globosi circiter 6—8 mm lati styli residuo acuminati.

**Brasilia**: Estado de Amazonas, Fortaleza, Jurua Miry (E. Ule, Herbarium brasiliense, n. 5976); Estado de Amazonas, Cachoeira, Jurua sup. (E. Ule, Herb. bras., n. 5513).

Ist zunächst mit *C. ternifolium* H.B.K. verwandt, unterscheidet sich jedoch durch unterseits nicht punktierte größere Blätter und bedeutend größere Blüten.

## 15. G. Lindau: Acanthacea peruviana[1].

**Siphonoglossa peruviana** Lindau n. sp.; frutex metralis, ramosus, ramis glabris, tenuibus, ramulis repetite ad apicem spicam formantibus, dein apice excrescentibus et folia formantibus. Folia pauca, petiolis tenuibus, 3—5 mm longis, pubescentibus, ovata, basi vix contracta, apice cuspidato-acuminata, 10—20 mm longa, 8—10 mm lata, pubescentia, mox decidua. Spica terminalis, brevis vel elongata, tota breviter pubescens, floribus confertis; bracteae foliiformes, obtegentes, nervis 5 subparallelis, pubescentes, post anthesin deciduae et cicatricem relinquentes, 15—20 mm longae, 8—10 mm latae, apice mucronatae. Bracteolae filiformes, parvae, calicem aequantes. Flores 1—3 in axillis bractearum sessiles. Calix 2 mm altus, lobis 5, triangularibus, 1 mm longis, puberulis. Corolla alba, glabra; tubo cylindrico, c. 23 mm longo, 1—1,5 mm diam.; labio postico ovato, indiviso, 6 mm longo, 3,5 mm lato, antico lobis 3 ovalibus, 6 mm longis, 4 mm latis. Filamenta ad faucem affixa, 2,5 mm longa: antherae 2 mm longae, obtusae. Pollinis granula typica, 58 μ longa, 39 μ lata. Discus 1/2 mm altus, ovarium glabrum, 1 mm altum. Stylus 22 mm longus. Capsula stipitata, 6 mm longa, 2,5 mm lata, glabra. Semina 4, lentiformia, 1,5 mm diam., nigra, verrucosa. Jaculatores subhamati.

**Peru**: östliche Talwand des Marañon über Balsas (Dep. Amazonas, prov. Chachapoyas) auf felsigen Abhängen, 1000—1100 m (A. Weberbauer n. 4269, im Juni blühend und fruchtend).

Von den bisher bekannten südamerikanischen Arten durch das strauchige Wachstum und das Durchwachsen der Blütenstände verschieden.

## 16. A. Cogniaux: Cucurbitaceae peruvianae.

### Guraniopsis Cogn. gen. nov.

Flores monoici, masculi racemosi. Calycis tubus elongato-cylindricus; limbus elongatus, profunde 5-fidus. Corolla usque ad basin 5-partita, membranacea, nervosa, segmentis mediocribus, obovatis, patentibus. Stamina 2, in medio tubi calycini inserta; antherae sessiles, dorso affixae, cohaerentes, lineares, biloculares, loculis linearibus, rectis, connectivo angusto, apice non producto. Pistillodium nullum. Flores feminei in eadem axilla cum masculis solitarii, longe pedicellati. Calyx supra ovarium et corolla maris. Staminodia nulla. Ovarium elongatum, anguste cylindraceum, laeve, biplacentiferum; stylus columnaris, stigmatibus 2, brevibus, crassis, bifidis; ovula numerosa, horizontalia. — Herba scandens, pubescens. Folia majuscula, membranacea, trilobata, longiuscule petiolata. Cirrhi bifidi. Flores parvi, ebracteati, calyce viridi, petalis luteis. — Genus *Guraniae* affine.

---

[1] cfr. Fedde Repert. I. 1906, p. 156—159; Englers Bot. Jahrb. XXXVII. 1906, p. 642—643.

**Guraniopsis longipedicellata** Cogn. n. sp.; rami graciles, elongati, angulato-sulcati, petioli pedunculique vix pilosi. Petiolus gracilis, 3—4 cm longus. Folia supra intense viridia et scabriuscula, subtus viridi-cinerea densiuscule breviterque villosa, 12—20 cm longa et fere totidem lata; lobi triangulares, acuti vel breviter acuminati, margine remotiuscule denticulati; sinus basilaris profundus, subrotundatus; nervi satis graciles, duo laterales bi—trifurcati, imum sinum marginantes. Cirrhi graciles, elongati, profunde bifidi. Pedunculus masculus gracilis, superne pluri—multiflorus, 8—10 cm longus; pedicelli filiformes, erecti, 3—8 cm longi. Calycis tubus densiuscule breviterque villosus, $1^1/_2$—2 cm longus, 2 mm crassus, apice vix dilatatus; dentes erecti, 8—10 mm longi, basi 1 mm lati. Petala late obovata, acuta, utrinque brevissime subsparseque puberula, 7 mm longa, 9 mm lata. Antherae 5 mm longae. — Pedunculus femineus gracilis, 8—10 cm longus. Ovarium glabrum, laeve, circiter 2 cm longum; stylus rectus, glaber, 5—6 mm longus. Fructus ignotus.

Peru: Dep. Junin, in provincia Tarma, supra Huacapistana prope viam ad Palca, ad marginem fruticetorum ad rupes humidas, 1700—1900 m s. m. (Weberbauer n. 1969 — florens mense Januario 1903).

**Cyclanthera cordifolia** Cogn. var. **angustifolia** Cogn. n. var.; folia anguste ovato-cordata, subduplo longiora quam lata.

Peru: Sandia, in umbrosis fruticetorum densiorum, 2300—2400 m s. m. (Weberbauer n. 623 — florens mense Martio 1902).

## 17. A. Brand: Polemoniacea peruviana.

### Huthia[1]) Brand n. gen.

Perianthium et androeceum nunc pentamerum nunc hexamerum. Calyx tubulosus, hyalinus, 15-nervius in floribus pentameris, 18-nervius in hexameris; dentes brevissimi, subulati, nunc subbilabiatim dispositi. Corolla tubiformis, calyce multo longior, lobis oblongo-ovatis obtusis, tubum subaequantibus. Stamina medio tubo corollae inserta, corollam subaequantia; filamenta ad basin clavatim incrassata, dense papilloso-hirta, praesertim ad basin; antherae oblongo-lineares, sagittatae. Ovarium oblongum, triloculare, multiovulatum, in disco parvo, lobulato; stylus glaber, filiformis,

---

1) Nomen datur in honorem cl. Ernesti Huth, qui de flora marchica, praesertim Francofurtana, et de ordine Ranunculacearum melius cognoscendo bene meruit.

longitudine fere staminum; stigmata 3, breviter linearia, papillosa. Capsula coriacea, oblonga, trivalvis, loculicida, longitudine fere calycis. Semina ignota. — Frutices. Folia alterna, carnosa, verosimiliter sempervirentia, articulato-incisa. Flores terminales et axillares, racemosi. — Species unica, Peruviam inhabitans.

Genus prope accedens ad *Cantuam*, sed ab ea staminibus, foliis, inflorescentiis, colore florum satis diversum.

**Huthia coerulea** Brand n. sp.; frutex dense glanduloso-hirtus, ca. 1 m altus. Folia anguste linearia, 8—15 mm longa, usque ad rachin articulato-incisa, segmentis brevissimis, ovatis, obtusis, introrsum volutis. Flores coerulei, breviter pedicellati, in racemis terminalibus et axillaribus, bracteatis; bracteae foliis plane conformes. Calyx parce glandulosus, 7—9 mm longus; corolla glabra, 20—22 mm longa.

Peru: am Fuße des Vulkans Misti bei Arequipa, 2500—2600 m, in Erdklüften, die zur Regenzeit mitunter vom Wasser durchflossen werden. Durchaus offene Formation, gemischt aus Kakteen und niedrigen, meist regengrünen Sträuchern (Weberbauer n. 4837. — 14. Mai 1905).

## 18. Th. A. Sprague: Bignoniaceae peruvianae.

**Arrabidaea Weberbaueri** Sprague n. sp.; frutex ope cirrhorum scandens, ramis subteretibus striatis fuscis minute puberulis ad nodos complanatis, areis interfoliaribus dense glandulosis. Folia conjugata, cirrho clausa; petioli 3—6,5 cm longi, pubescentes, supra inferne applanati; petioluli 1,3—1,7 cm longi, ferrugineo-tomentelli; foliola late ovata vel elliptica, basi obtusa vel rotundata, apice breviter acuminata vel rotundata, obtusa vel retusa, 9—15 cm longa, 5,5—10,5 cm lata, subcoriacea, supra minute molliter dense pubescentia nervis paullo manifestis, subtus tomentella, nervo medio et lateralibus prominentibus, tertiariis laterales sub angulo recto conjungentibus, venulis vix prominulis; nervi laterales utrinque 6—7, subrecti, paralleli vel leviter arcuati tantum, medio 1—1,7 cm inter se distantes, areis clausis ut areolis oblongis. Paniculae terminales et laterales, totae usque ad 30 cm longae, rachi inferne puberula vel pubescente superne tomentella, bracteis oblongis obtusis 1—1,5 mm longis, nodis usque ad 7 complanatis glandulosis; rami breves ascendentes, substricte ramosi; pedicelli 1—2 mm longi. Calyx anguste campanulatus, denticulatus, 4—5 mm longus, superne quinquecostatus, costis paullo excurrentibus, extra tomentellus, intus superne minute puberulus, ceterum glaber. Corolla infundibuliformis, 2,3—2,7 cm longa, rosea (teste Weberbauer), supra partem cylindricam basalem 6—8 mm longam leviter antice curvata, extra inferne 2—2,5 mm glabra, ceterum extra subtomentella; tubus intus inferne 4 mm glaber, inde ad insertionem staminum pilis capitatis longiusculis indutus, superne glaber pilis paucis minutis capitatis exceptis; lobi oblongo-obovati, 6,5—7,5 mm longi, 5—7 mm lati, intus pubescentes, laterales quam ceteri paullo majores, interdum retusi. **Stamina** 8,5—9,5 mm supra basin corollae inserta; filamenta 8—10 mm longa, glabra; antherarum lobi semicirculares, connectivo superne crasso quadrato 0,5 mm longo 0,6 mm lato apice leviter retuso inferne bipartito; staminodium 2—2,5 mm longum cum staminibus vel paullo altius insertum. **Discus** annularis, 0,6 mm altus. **Ovarium** 0,5 mm stipitatum, oblongum, obtuse subtetragonum, 1,5 mm longum, densissime minute lepidotum; stylus 1,6—1,7 cm longus, glaber, stigmatis lobis e basi triangulari oblongis rotundatis 1,5 mm longis; ovula circiter 40 pro loculo, quadriseriata.

**Peruvia:** Dep. Junin, prov. Tarma, in silvis ad La Merced in valle Chanchamayo, 1000 m (Weberbauer n. 1934. — Dec.).

Obs. I. Affinis A. *rubrinervi* Miers, a qua indumento et magnitudine foliorum recedit.

Obs. II. A. *subfastigiata* Bur. ad A. *rubrinervem* Miers reducenda est.

**Tynnanthus Weberbaueri** Sprague n. sp.; **frutex** ope cirrhorum scandens, ramis subteretibus fuscis glabris dense lenticellosis, ramulis patulis apice par singulum foliorum et folia cataphyllaria plura gerentibus. **Folia** caulis principis conjugata, cirrho clausa, ea ramulorum trifoliolata; petioli 3—4 cm longi, nigro-purpurei, glabri, supra excavati; petioluli laterales 1—1,7 cm longi, terminalis 2—2,7 cm longus; foliola lateralia elliptica vel elliptico-oblonga, terminalia obovata, 8—12 cm longa, 4,5—6,5 cm lata, apice rotundata, obtusa vel breviter acute acuminata, basi obtuse cuneata vel (lateralia tantum) rotundata, tenuiter coriacea, utrinque glabra crebre conspicue reticulata, nervis lateralibus utrinque 5—7 arcuatim adscendentibus. **Paniculae** binae, in apicibus ramulorum axillares, folia haud superantes, ramis primariis patentibus vel patulis, ceteris sub angulo acuto divergentibus; rachis inferne nigro-purpurea, puberula, superne fulvo-tomentella; pedicelli 1,5—4 mm longi, fulvo-tomentelli; bracteae triangulari-ovatae vel lanceolatae, circiter 1 mm longae, 0,5 mm latae, minute pubescentes vel puberulae. **Calyx** campanulatus, oblique truncatus, 1,75—2 mm longus, minute puberulus, dente postico vix 0,3 mm longo rotundato, ceteris nullis. **Corolla** pallide lutea (teste Weberbauer), 6—6,5 mm longa, extra inferne 1,5 mm glabra, ceterum extra tomentella; tubus intus ab insertione staminum anticorum usque ad loborum sinus pilis capitatis indutus, circa insertionem staminum anticorum simpliciter pilosus, ceterum intus glaber: labium superius quadratum, 3 mm longum et latum, 0,7 mm bifidum, intus glabrum; labium inferius 3,5 mm longum, intus pilis capitatis dense indutum, lobis obovatis 2 mm longis. **Stamina** et staminodium 1,5 mm supra basin corollae inserta; filamenta 3,5—4 mm longa, inferne incrassata pilis capitatis induta, ceterum glabra; antherarum lobi circiter 0,75 mm longi; staminodium subulatum vix ultra 1 mm longum, glabrum. **Discus** nullus. **Ovarium** ovoideum vix 1 mm longum, dense

# Bemerkung

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, die honoriert werden, 20 Sonderdrucke, bei solchen, die nicht honoriert werden, 40 Sonderdrucke umsonst. Außer den Freiexemplaren werden auf besondern Wunsch Sonderdrucke in größerer Zahl hergestellt, für die der Verfasser Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

| | | ℳ | | ℳ |
|---|---|---|---|---|
| für 10 | Expl. geh. in Umschlag für den **Druckbogen** | 1.20, | für die einfarb. Taf. 8° | —.30. |
| » 20 | » » » » » » » | 2.40, | » » » 8° | —.60. |
| » 30 | » » » » » » » | 3.60, | » » » 8° | —.90. |
| » 40 | » » » » » » » | 4.80, | » » » 8° | 1.20 |
| » 50 | » » » » » » » | 6.—, | » » » 8° | 1.50. |
| » 60 | » » » » » » » | 7.20, | » » » 8° | 1.80. |
| » 70 | » » » » » » » | 8.40, | » » » 8° | 2.10. |
| » 80 | » » » » » » » | 9.60, | » » » 8° | 2.40. |
| » 90 | » » » » » » » | 10.80, | » » » 8° | 2.70. |
| » 100 | » » » » » » » | 12.—, | » » » 8° | 3.—. |

Über 100 Sonderdrucke werden nur von Dissertationen bzw. von Habilitationsschriften hergestellt; eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, die mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, daß so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Literaturbericht werden mit ℳ 50.— für den Bogen honoriert. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W. 30, Grunewaldstr. 6/7, erbeten. Im Interesse einer raschen und sichern Veröffentlichung liegt es, daß die Manuskripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Korrektur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

**Kommissionsverlag** von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig**

Soeben erschien:

# Rivista di Scienza

## „Scientia“

## II. Jahrgang (1908) No. 2

Inhalt:

**G. Schiaparelli,** I primordî dell' astronomia presso i Babilonesi. — **W. Ritz,** Du rôle de l'éther en Physique. — **G. H. Bryan,** Diffusion and dissipation of energy. — **G. Haberlandt,** Über Bewegung und Empfindung im Pflanzenreich. — **A. Dionisi,** Il concetto di malattia. — **F. Oppenheimer,** Wesen und Entstehung des Kapitalismus. — **C. Gini,** Che cos' è la probabilità? — **F. Enriques,** La riforma dell' Università italiana. — Nota critica di E. Rignano (Le psychisme des organismes inférieurs). — Analisi critiche di G. Milhaud, H. Liebmann, E. Repossi, B. Dessau, E. S. Russell, A. Loria. — Rassegna di Fisica di O. M. Corbino (L'assorbimento della luce nei cristalli e l' influenza del campo magnetico.) — Rivista delle Riviste. — Notizie.

**Preis eines Jahrganges von 4 Heften zu 180—225 Seiten 20 Mark.**

---

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# ISLAND

## in Vergangenheit und Gegenwart

### Reise-Erinnerungen

von

### Paul Herrmann

Erster Teil: **Land und Leute.** Mit 60 Abbildungen im Text und einem Titelbild.
Zweiter Teil: **Reisebericht.** Mit 56 Abbildungen im Text, einem farbigen Titelbild und einer Übersichtskarte der Reiseroute des Verfassers.
Gr. 8. Jeder Band geh. *M* 7.50; in eleg. Leinenbande *M* 8.75

---

Diesem Heft liegt eine **Ankündigung** von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig** über **Semon, Die Mneme, 2. Aufl.,** bei.

**Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.**

# Botanische Jahrbücher
für
# Systematik, Pflanzengeschichte
und
# Pflanzengeographie

herausgegeben

von

**A. Engler**

Zweiundvierzigster Band

**II. u. III. Heft**

Mit 82 Figuren im Text und einer Tafel

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1908

Ausgegeben am 29. Dezember 1908

# Inhalt.

Seite

**Ign. Urban**, Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae. IV. (Schluß) . . . 177

**Karl Reiche**, Zur Kenntnis der Dioscoreaceen-Gattung Epipetrum Phil. (Mit 5 Fig. im Text.) . . . 178—190

**E. Ule**, Beiträge zur Flora von Bahia. I. (Mit 1 Fig. im Text u. 1 Tafel.) 191—238

**C. A. Weber**, Hypnum turgescens Schimp. nicht auf der Kurischen Nehrung (foss.) . . . 239—240

---

## Literaturbericht.

**Brotherus, V. F.**, Die Laubmoose der deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903 . . . 1

**Hesselman, Henrik**, Om flygsandsfälten på Fårön och skyddsskogslagen af den 24. Juli 1903 . . . 1

**Hesselman, Henrik**, Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker . . . 1

**Nathorst, A. G.**, Bericht über die geologischen Untersuchungen von Th. G. Halle auf den Falklands-Inseln . . . 2

**Hesselman, Henrik**, *Orobanche alba* Stephan **rubra* Hooker och dess förekomst på Gotland . . . 3

**Erikson, J.**, Studier öfver submersa växter . . . 3

**Yamanouchi, S.**, Apogamy in *Nephrodium* . . . 4

**Bower, F. O.**, The Origin of a Land Flora . . . 4

**Campbell, D. H.**, Studies on the *Ophioglossaceae* . . . 7

**Dode, L. A.**, Sur les Platanes . . . 8

**Dode, L. A.**, Notes dendrologiques. VI. Sur les Chataigniers. VII. Sur les Paulownias. VIII. *Populus illicitana* . . . 8

**Moesz, G.**, Adatok az *Aldrovanda vesiculosa* L. ismeretéhez . . . 9

**Campbell, D. H.**, On the Distribution of the *Hepaticae* and its Significance . . . 10

**Briquet, J.**, Les réimmigrations postglaciaires des flores en Suisse . . . 10

**Mattirolo, O.**, La Flora Segusina dopo gli studii di G. F. Re . . . 11

**Hayek, A. v.**, Flora von Steiermark . . . 11

**Medwedew, J. S.**, Über die pflanzengeographischen Gebiete des Kaukasus 12

**Farr, E. M.**, Contributions to a Catalogue of the Flora of the Canadian Rocky Mountains and the Selkirk Range . . . 17

**Dusén, P.**, Über die tertiäre Flora der Seymour-Insel . . . 17

**Pammel, L. H.**, A comparative Study of the vegetation of swamp, clay and sandstone Areas in Western Wisconsin, Southeastern Minnesota, Northeastern, Central and Southeastern Iowa . . . 18

**De Toni, G. B.**, Per la nomenclatura delle alghe . . . 18

**Svedelius, Nils**, Ecological and systematic studies of the Ceylon species of *Caulerpa* . . . 19

**Börgesen, F.**, An ecological and systematic account of the Caulerpas of the Danish West Indies . . . 20

**Howe, Marshall Avery**, Phycological Studies II. New Chlorophyceae, new Rodophyceae and miscellaneous notes . . . 20

**Börgesen, Frederik**, The species of *Avrainvilleas* hitherto found on the skores of the Danish West Indies . . . 21

**Foslie, M.**, The Lithothamnia of the Percy Sladen Trust Expedition in H. M. Sealark . . . 21

**Newall Arber, E. A.**, On triassic species of the genera *Zamites* and *Pterophyllum:* Types of fronds belonging to the Cycadophyta . . . 21

**Perrot, E.**, Travaux du laboratoire de matière médicale de l'école supérieure de pharmacie de Paris. Tome V (1907) . . . 22

**Warming, E.**, The Structure and Biology of Arctic Flowering Plants. I 25

**Kupffer, K. R.**, Beiträge zur Kenntnis der ostbaltischen Flora III u. IV 26

**(Die Fortsetzung befindet sich auf der dritten Seite des Umschlages.)**

tomentellum, ovulis pro loculo circiter 28 quadriseriatis; stylus 4 mm longus, superne 1,5—1,75 mm glaber, ceterum tomentellus.

Peruvia: Dep. Junin, prov. Tarma, in silvis ad La Merced in valle Chanchamayo, 1000 m (Weberbauer n. 1896. — Dec.).

Obs. I. Affinis *T. Goudotiano* Bur., a quo staminodio glabro, corollae tubo circa basin staminum anticorum piloso recedit; a *T. myriantho* Bur. et K. Schum. foliolis ellipticis glabris basi haud cordatis differt.

**Stenolobium arequipense** Sprague n. sp.; frutex erectus, usque ad 2 m altus, glaber, ramulis tetragonis 2—3 mm diametro subcostatis castaneo-brunneis vel atropurpureis, internodiis 2,5—10 cm longis. Folia 9—12 cm longa, petiolo 2—3 cm longo incluso, rachi anguste alata, ejus internodiis 7—15 mm longis; foliola 6—9-juga cum impari, sessilia vel in petiolum alatum usque ad 8 mm longum angustata, obovato-oblonga vel suboblonga, 1—2,5 cm longa, 5—10 mm lata, grossiuscule serrato-dentata, dentibus utrinque 5—8 cum terminali, apice ambitu subtruncata vel rotundata, utrinque impresso-punctata, glauco-viridia, venis lateralibus utrinque 4—6 inconspicuis; foliolum terminale quam lateralia majus. Racemus terminalis, decussatus, 10—20 cm longus, rachi ut pedicellis puberula vel glabriuscula, internodiis complanatis; bracteae subulatae, 1,5—5 mm longae; pedicelli 5—8 mm longi, 1,5 mm infra calycem articulati. Calyx campanulatus vel tubuloso-campanulatus, 6—9 mm longus, lobis triangularibus acuminatis ciliatis 1—1,5 mm longis. Corolla aurantiaca, tubuloso-infundibuliformis, 5—7 cm longa. Stamina et stylus leviter exserta; filamenta inferne 3,5—4 cm adnata, inferne 6 mm glabra, denique circiter 2 cm breviter villosa, villis inflatis glanduloso-capitatis, partibus liberis 2—2,5 cm longis glabris; antherarum lobi vix 5 mm longi. Discus annularis, circiter 0,75 mm altus, 5-crenatus vel subtruncatus. Ovarium anguste oblongum, compressum, sectione transversa rhomboidea, 5 mm longum, lepidotum, ovulis pro loculo biseriatis, 21—22 pro serie.

*Tecomaria fulva* Seem. in Journ. Bot. 1863 p. 19, quoad specimina Warszewicziana et Colchesteriana, syn. exclus.

Peruvia: locis arenosis secus fluvium ad Charcani prope Arequipa, 2300 m (Weberbauer n. 1430 — mense Septembri); Arequipa (Lord Colchester); in andibus Peruviae (Warszewicz).

Obs. I. Affinis *S. fulvo* Sprague, a quo foliolis majoribus obovato-oblongis recedit.

Obs. II. *S. fulvum* et *S. arequipense* species vicariae videntur, altera regionis maritimae altera montium incola. *S. arequipense* habitu *S. alatum* mihi (= *Tecoma Smithii*) revocat, a quo forma corollae distinguitur. Vix dubito quin specimen ad Ica Peruviae, 14° S. lat. a cl. Maclean lectum ad *S. arequipense* pertineat, etiamsi foliolis 2—4-jugis gaudet.

# Zur Kenntnis der Dioscoreaceen-Gattung Epipetrum Phil.

Von

**Karl Reiche.**

Mit 5 Figuren im Text.

**Wichtigste Literatur.** R. A. Philippi in Anal. Univ. Santiago, vol. 21 (1862) p. 448–449; Linnaea vol. 33 (1864—1865) p. 253; Ber. d. bot. Ges. vol. 7 (1889) p. 116 tab. 5 fig. 2. — Uline, E., Eine Monographie der Dioscoreaceen, Englers Bot. Jahrb. vol. 25 (1898) p. 126—164. — Göbel, K., Morphologische und biologische Bemerkungen 16. Die Knollen der Dioscoreaceen, Flora vol. 95 (1905) p. 167–212; mir nur zugänglich durch die Referate in Just. Bot. Jahresber. vol. 33, 2 (1905) p. 56 und in den Natürl. Pflanzenfam. Ergänzungsh. II (1906) p. 49.

Die Dioscoreaceen sind in den letzten Jahren der Gegenstand eingehender morphologischer, anatomischer und systematischer Studien[1]) gewesen, welche hauptsächlich der Gattung *Dioscorea* selbst zu gute gekommen sind. Im folgenden soll die Gattung *Epipetrum* genauer behandelt werden, deren drei Arten in Chile endemisch sind. Von ihnen ist die eine, *E. humile*, strichweise eine häufige Frühlingspflanze, von welcher mir reichliches lebendes Material aller Entwicklungsstufen zur Verfügung stand; die beiden anderen gehören zu den größten Seltenheiten der chilenischen Flora; ja der Standort von *E. polyanthes* dürfte überhaupt zerstört sein.

---

1) Vergl. das Literaturverzeichnis am Schlusse der Arbeit von Uline. In bezug auf die chilenischen Dioscoreaceen enthält diese Schrift manche Irrtümer. S. 137 wird unter den windenden Vertretern die Gattung *Epipetrum* aufgeführt — was nicht zutrifft; S. 151 wird der Same genannter Gattung als schwach geflügelt bezeichnet; er ist aber durchaus ungeflügelt. S. 162 wird behauptet, die chilenischen *Dioscorea*-Arten seien kurze, niedrige Pflanzen; in Wahrheit gibt es hochwüchsige Lianen darunter. S. 163 wird den xerophilen *Dioscorea*-Arten der Besitz von Wassergewebe abgesprochen; in den glasglänzenden Blättern von *D. thinophila* Phil. ist es aber mächtig entwickelt. Diese Irrtümer sind um so auffälliger, als Uline eine umfangreiche Sammlung chilenischer D. zur Verfügung hatte.

Schon aus diesem Grunde schien es geboten, unsere Kenntnisse über diese Gewächse, die ich sämtlich an ihren natürlichen Standorten beobachten konnte, in einer monographischen Skizze zusammenzufassen. — Von der zum Vergleiche notwendigen Gattung *Borderea* verdanke ich dem Kön. botan. Museum in Berlin die Überlassung wertvollen Materials. Neben *Epipetrum humile* unterwarf ich auch die ebenso sich entwickelnde *Dioscorea humifusa* Poepp. der Kultur, um Entwicklungsstufen, die bei der einen Art mir unklar bleiben möchten, an der anderen studieren zu können.

Die Geschichte der Gattung ist kurz. Im Jahre 1862 trennte R. A. Philippi *Dioscorea humilis* Bertero ex Colla, Mem. Acc. Tor. vol. 39 (1836) p. 12 von der Gattung *Dioscorea* ab und gründete darauf das neue Geschlecht *Epipetrum*, einen antiken, nicht mehr deutbaren Namen benutzend. Bentham und Hooker sowie auch Baillon reihten das Genus im Range einer Sektion wieder unter *Dioscorea* ein. In den Nat. Pflanzenfamilien bezog Pax *Epipetrum* unter *Borderea* ein; schließlich aber stellte Uline mit vollem Rechte die Gattung wieder her. In den Jahren 1892 und 1893 beschrieben R. A. Philippi und F. Philippi je eine neue Art.

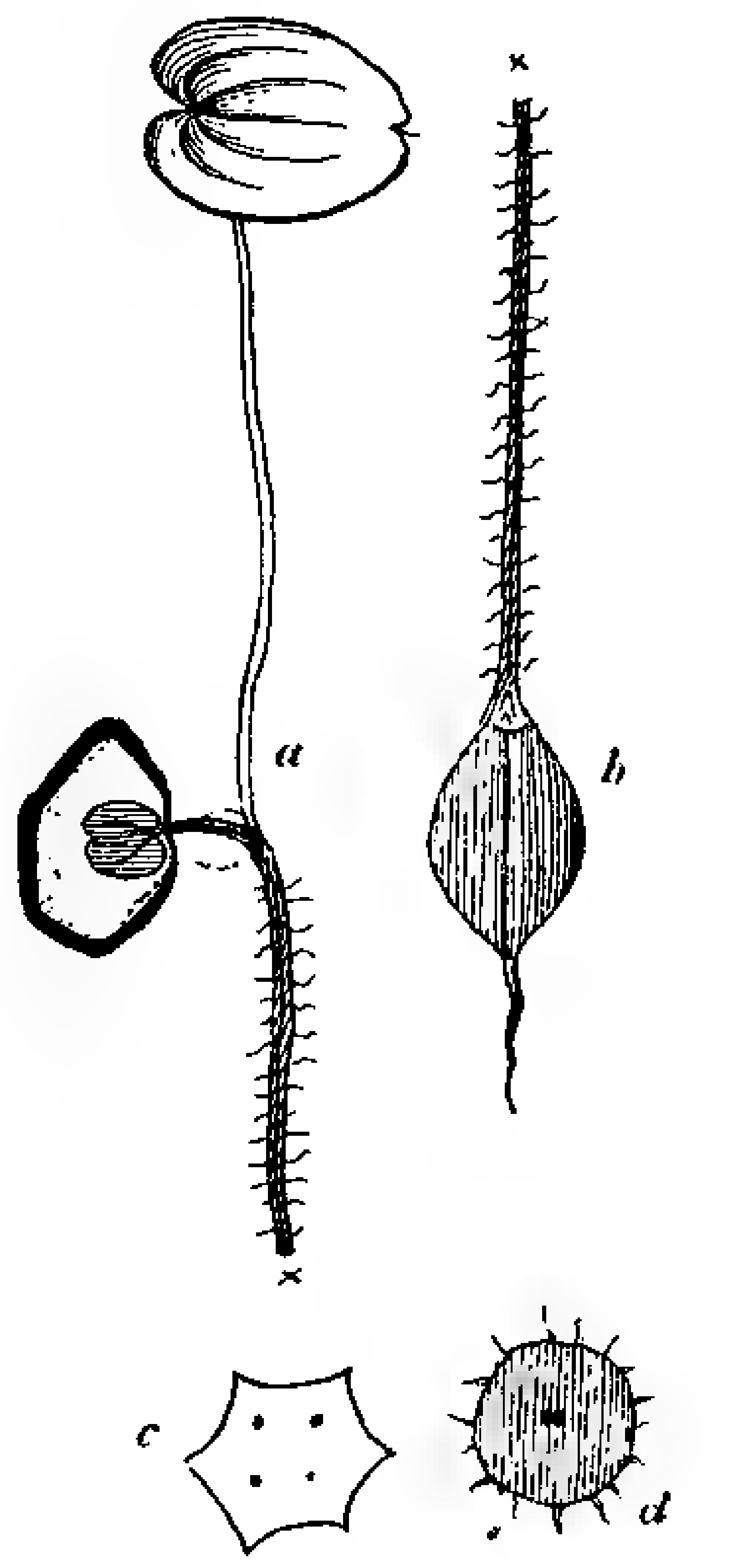


Fig. 1. *a*, *b* Keimpflanze vergr., *c* Querschnitt durch den Stiel des Primärblattes; *d* Querschnitt durch die Wurzel.

## I. Morphologie der äußeren und inneren Gestaltung.

### A. Vegetationsorgane.

1. Die Keimung und erste Entwicklung (Fig. 1). Die Samen, welche Oktober 1906 geerntet worden waren, wurden Anfang April 1907 gesät und keimten am Ende des folgenden Monats. Ebenso schnell gingen die Samen von *Dioscorea humifusa* auf. Die Angabe von Uline[1], daß der Keimungsprozeß der Dioscoreaceen 1—2 Jahre erfordert, trifft also für diese beiden Fälle nicht zu. Die primäre Wurzel wächst senkrecht abwärts; der fast kreisrunde, einem kleinen Laubblatt an Form und Nervatur ähnliche Kotyledon bleibt als Saugorgan im Endosperm des Samens stecken. Sein aus letzterem horizontal hervor-

---

[1] l. c. p. 131.

tretender Stiel umfaßt scheidig das Primärblatt, welches sich auf senkrechtem Stiel einige Zentimeter über dem Boden erhebt, zunächst längs des Mittelnerven gefaltet und oftmals auf der alsdann noch nach außen gewendeten Unterseite durch Anthocyan rot gefärbt ist; später breitet er seine Fläche horizontal aus. Die Stammknospe, welche sich zwischen Kotyledon und Primärblatt entwickeln müßte, atrophiert, wohl in Korrelation zu der mächtigen Weiterbildung des soeben als Primärwurzel bezeichneten Körpers. Dieser ist als Wurzel durch Anlage, Wachstumsrichtung und durch den Besitz von Haube und Wurzelhaaren gekennzeichnet, vereint aber mit diesem ausgesprochenen Charakter als Wurzel zugleich den einer Achse; denn seine zu einem Zentralstrang angenäherten Gefäßbündel besitzen kollateralen Bau, und an seinem unteren Ende bildet sich nach einiger Zeit eine kugelig-eiförmige Knolle radiärer Struktur; an ihrem Scheitelende wird endogen die Stammknospe angelegt. Die Bildung dieser Knolle erfolgt in beträchtlicher Tiefe, etwa bei 10—15 cm. Aus diesen Ausführungen ergibt sich, daß bei *Epipetrum* und manchen knollentragenden *Dioscorea*-Arten (beobachtet bei *D. humifusa* von mir, bei *D. illustrata*, *D. discolor* von Queva[1]) die Primärwurzel nicht, wie sonst häufig bei Monokotylen, abstirbt, sondern einer die Stammknospe tragenden Knolle Entstehung gibt. Eine entsprechende Bildung von Sprossen aus Wurzeln ist auch sonst beobachtet; man denke an die Verjüngung der *Orchis*-Arten aus den sympodial verketteten, einem blühenden Sproß Ursprung gebenden Knollen und an das Verhalten mancher *Oxalis*[2]-Arten (*O. rubella*, *O. articulata*). Da die Knolle hier gleich anfangs in beträchtliche Tiefe verlegt wird, so ist ein nachträgliches weiteres Einsenken durch Kontraktionen der mit der Knolle in Verbindung stehenden Wurzeln nicht nötig; letztere bleiben sämtlich fadenförmig und schwach. Über die Energie, mit welcher die Tieflagerung der Knolle ausgeführt wird, gaben die untersuchten Keimlinge von *Dioscorea humifusa* noch Gelegenheit zu folgender Beobachtung: Die Ausfluß-Öffnung des Kulturtopfes war, um das Herausfallen der Erde zu verhüten, mit einem mehrfach gefalteten Stück Papier überdeckt worden. Die Keimwurzeln hatten nun diese Papierlagen glatt durchlöchert und an ihrer Unterseite, nach mehrfachen Windungen, die Knollen gebildet. Da es sich der Lage der Sache nach nicht um ein mechanisches Zerstoßen des Papiers handeln kann, so bleibt nur die Annahme übrig, daß die Wurzelspitzen ein Zellulose lösendes Ferment ausgeschieden haben — ähnlich wie die Haustorien von Parasiten mit der Epidermis ihrer Wirtspflanzen verfahren.

2. Die Knolle; die Sprossen und ihre Verzweigung. Nachdem die junge Knolle von *Epipetrum humile* angelegt worden ist und in der

---

[1] Queva, C., Recherches sur l'anatomie de l'appareil végétatif des Taccacées et des Dioscorées. Lille 1894; p. 382.

[2] Hildebrand, F., Die Lebensverhältnisse der *Oxalis*-Arten. Jena 1884; p. 55.

ersten Vegetationsperiode etwa die Größe einer Erbse erreicht hat, stirbt der über ihr befindliche Teil der Wurzel und das mit ihr in Verbindung stehende Primärblatt ab. In der Folgezeit nimmt der Umfang der Knolle zu, so daß sie schließlich nach mehrjährigem Leben einen kugelig-polyedrischen, dunkelbraunen Körper darstellt; eine nach oben gerichtete kegelförmige Anschwellung gibt dem Stengel den Ursprung; von der Knollenoberfläche gehen zahlreiche, in ihrer ganzen Längsausdehnung mit Wurzelhaaren besetzte, dünne Faserwurzeln ab. In ihrem Zentralstrang sind Phloëm und Xylem nicht geschieden; das Zentrum nimmt ein weitlumiges Gefäß ein[1]. Der innere Bau der Knolle zeigt ein mehrschichtiges Periderm, auf welches, durch einige Lagen Parenchym getrennt, ein zartes Cambium folgt; der Rest ist wiederum von Grundparenchym erfüllt, dessen Zellen entweder Raphidenbündel oder Stärkekörner führen. Diese sind einfach oder, weniger häufig, zusammengesetzt und zwar so, daß die beiden gleich- oder ungleich großen Teilkörper zu einem elliptischen Korne zusammentreten, oder auch, daß drei Körner unter Winkeln von 120° zu einem Drilling zusammenschließen. Das gesamte Parenchym ist nach allen Richtungen hin von Gefäßbündeln durchzogen.

Die nach dem Absterben der oberirdischen Vegetationsorgane im Boden frei liegende Knolle treibt nun im nächsten Jahre einen Sproß, dessen allererste Verzweigung mein Material nicht mehr aufweist, aber auf etwas fortgeschrittener Stufe folgenden Anblick gewährt: Der senkrecht aus der Knolle aufsteigende Hauptsproß läßt aus der Achsel eines schuppenförmigen weißen Niederblattes mehrere auf dem Boden niedergestreckte, kantige Stengel hervorbrechen, die, wenn sie alle von gleicher Art und Stärke wären, den Eindruck eines Polychasiums machen würden. In Wahrheit aber sind sie verschiedenen Wertes, wie sich aus der Analogie mit den folgenden Auszweigungen dieser Stengel ergibt. Denn hier kommen aus der Achsel eines relativen Hauptsprosses zwei ungleich geförderte Seitensprosse hervor (Fig. 2 *I*). Man braucht sich nur vorzustellen, daß der knollenbürtige Hauptsproß, wie Uline[2]) es für mehrere Arten von *Dioscorea* angibt, zwei unter sich gleichwertige Sprosse treibt, aus deren Insertionsregion, in der Achsel des schuppenartigen Niederblattes, je nach der Üppigkeit des Exemplars zwei oder mehrere Nebensprosse hervortreiben; und da ferner besonders großen Knollen auch besonders reich ausgestattete Verzweigungssysteme entsprechen, so dürften diese mit zunehmendem Alter, mit wachsender Erstarkung der Knolle komplizierter werden. — Die Knolle von *E. polyanthes* ist wie die von *E. humile* gebaut; die von *E. bilobum* ist überhaupt unbekannt. In der Verzweigung des Stengels stimmt *E. polyanthes* wiederum mit *E. humile* überein (Fig. 2 *III*); dagegen folgt *E. bilobum*

---

[1] De Bary, Vergl. Anatomie; p. 375 (unten).

[2] l. c p. 136.

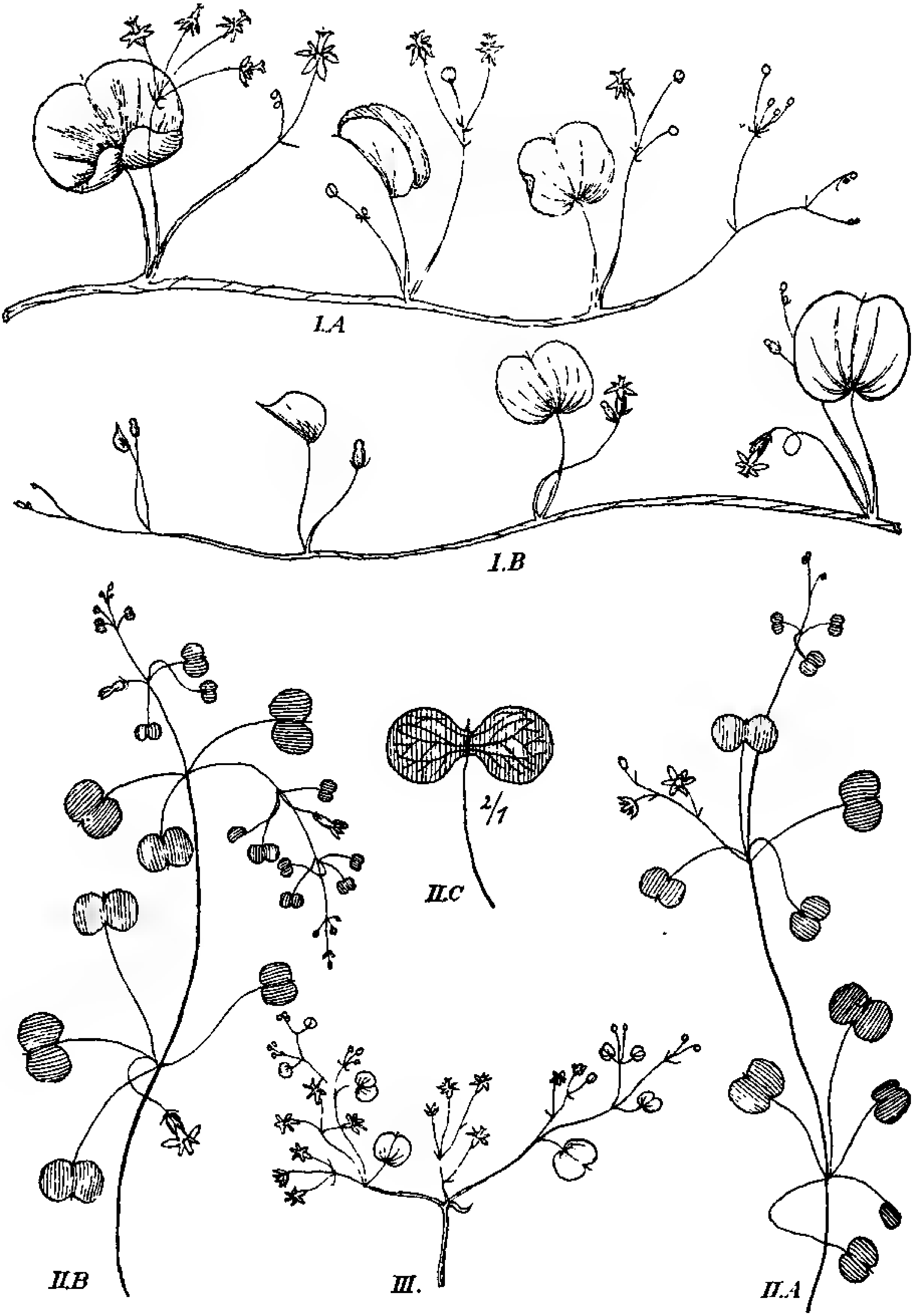

I.A
I.B
2/1
II.C
II.B
III.
II.A

Fig. 2. I *Epipetrum humile* (Bertero) Phil. *A* Stengel einer ♂, *B* einer ♀ Pflanze; II *E. bilobum* Phil. *A* ♂, *B* ♀, *C* Blatt $^2/_1$; III *E. polyanthes* F. Phil. ♂.

einem anderen, bei der Spärlichkeit und Kostbarkeit des Materials nicht im einzelnen klar zu legenden Typus. Direkt zu beobachten ist, daß die haardünnen, durcheinander gewirrten Stengel von Strecke zu Strecke wirtelig angeordnete Blätter tragen, aus deren Achseln Seitenzweige oder Blütensprosse hervortreiben. Die ungleiche Länge der Blattstiele in demselben Wirtel legt die Vermutung nahe, daß die Blätter nicht alle demselben, sondern dem Haupt- und dem aus einer Blattachsel hervorbrechenden Seitensproß angehören (Fig. 2 *II*).

Die Stengel von *E. humile* zeigen folgenden anatomischen Bau: Die Epidermiszellen sind zum Teil tonnenförmig nach außen vorgewölbt. Unter den schraubig um den Stengel herumlaufenden Kanten, deren Richtung in den aufeinander folgenden Internodien wechselt, finden sich kollenchymatische Verdickungen. Das Rindenparenchym ist reich an Raphiden führenden Zellen. Die kreisförmig angeordneten Gefäßbündel sind zu einem merklich zentral gelagerten und von verholztem Sklerenchym umscheideten Strang zusammengeschlossen; sie besitzen einen mächtigen rinden- und einen schwachen markwärts gerichteten Siebteil. Die innersten Gefäße tragen schraubige Wandverdickungen; die äußeren und seitlichen sind weitlumige Tüpfelgefäße. Der Stengel zeigt also in jeder Beziehung den für die Dioscoreaceen typischen Bau; hervorzuheben wäre nur sein durch die zentrale Lagerung des Gefäßbündelstranges angedeuteter zugfester Bau, ohne daß er bei seiner horizontalen Lagerung auf dem Boden in dieser Hinsicht in Anspruch genommen wäre.

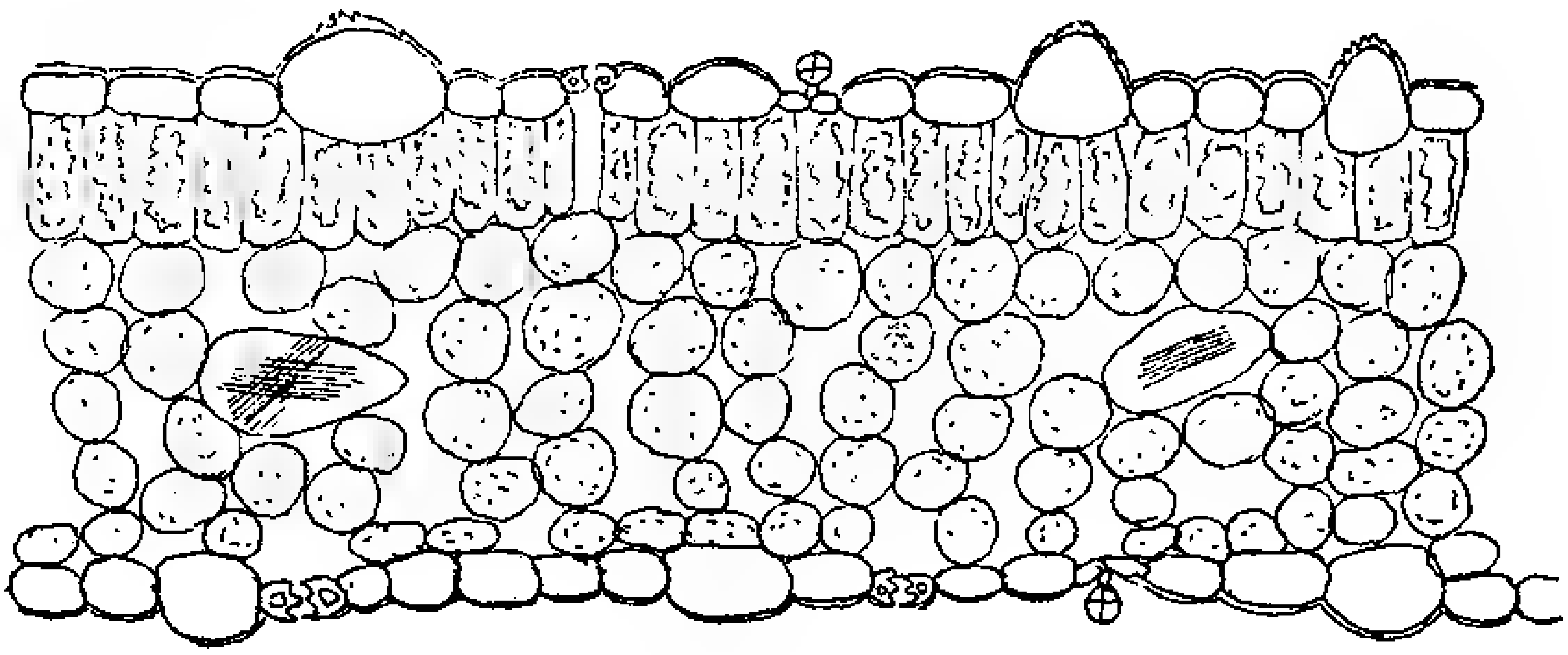


Fig. 3. *Epipetrum humile* (Bert.) Phil. Querschnitt des Blattes.

3. Die Blätter von *E. humile* und *E. polyanthes* sind annähernd kreisförmig, die von *E. bilobum* quer-elliptisch; alle sind an der Basis herzförmig, an der Spitze ausgeschnitten und daselbst stachelspitzig. In der Jugend sind sie längs der Mittelrippe gefaltet. Ihre Nervatur ist die bei den Dioscoreaceen übliche, netzadrige. — Der innere Bau weist zumal bei *E. humile* (Fig. 3) einige Komplikationen auf. Die Epidermiszellen der

Oberseite haben gradlinige, die der Unterseite gewellte Wände; ihre Außenflächen sind fein gestreift. Zahlreiche Epidermiszellen der Oberseite ragen mit stark tonnenförmig gewölbten Wänden warzenförmig hervor und bedingen damit das matte, glanzlose Aussehen der Blattflächen. Ihr Zellsaft ist reichlich mit Eisen bläuendem Gerbstoff erfüllt. Die exquisite Linsenform dieser Zellen ruft die in neuester Zeit viel beschriebenen Lichtsinnesorgane der Laubblätter und zumal die Ocellen[1] ins Gedächtnis; wenn auch der wasserklare Zellinhalt trotz seines Gerbstoffs eine Linsenfunktion nicht ausschließt, so ist doch zu bedenken, daß solche Ocellen nicht nur an den horizontal ausgebreiteten Laubblättern, sondern auch an den Stengeln, Blatt- und Blütenstielen dieser Pflanze sich finden, also zum Teil an senkrecht aufgerichteten Organen, wo die Ausübung einer etwaigen Linsenfunktion kaum verständlich wäre. Ich gedenke, während des nächsten Frühlings darauf bezügliche Untersuchungen anzustellen. — Das Mesophyll besteht aus kurzen, in einer Schicht angeordneten Palisaden und kugeligen Schwammparenchymzellen; dazwischen sind große, tonnenförmige, chlorophyllfreie und mit Raphidenbündeln versehene Zellen zerstreut; diese finden sich übrigens in allen Geweben der Pflanze, auch in Blüte und Frucht. Die Epidermis der Unterseite besitzt wie die der Oberseite vergrößerte, aber hier weniger ausgeprägt über die Fläche hervorragende, gleichfalls Gerbstoff führende Zellen. Beide Epidermen besitzen Spaltöffnungen ohne Nebenzellen und tragen etwas eingesenkte, aus 4—6 in 2 Stockwerken angeordneten Zellen bestehende, ellipsoidische, am Grunde stielartig verschmälerte Trichome. Es liegt nahe, sie mit den von Correns[2] beschriebenen noch tiefer eingesenkten extranuptialen Nektarien zahlreicher Dioscoreaceen zu vergleichen, deren nach ihrem Bau vermutete Zucker absondernde Tätigkeit wohl bis heute noch nicht beobachtet ist. Diese Trichome von *Epipetrum humile*, welche sich nicht nur am Primärblatt und den Blättern überhaupt, sondern auch reichlich am ♂ Blütenstiele finden, sind funktionslos; übrigens habe ich auch nie Insekten an den Pflanzen gesehen, die durch das Sekret etwaiger extranuptialer Nektarien von der Zerstörung der Blüten abgezogen werden müßten. — Betrachtet man die Blätter von Herbarexemplaren des *E. humile* im durchfallenden Lichte, so treten die chlorophylllosen Raphidenzellen als durchsichtige Punkte, die gerbstoffhaltigen Epidermiszellen als gelbe Flecken und die Trichome als dunkle Pünktchen hervor. — Die Blätter der beiden anderen Arten sind einfacher gebaut, indem ihnen Gerbstoffzellen und Trichome fehlen. Das Mesophyll des im Schatten von Felsgeröll wachsenden *E. bilobum* ist undifferenziert. Der Rand der Blätter von *E. humile* und *E.*

---

[1] Haberlandt, G., Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter (1905) p. 106 tab. II Fig. 18—21. Diese Figuren sind gleichfalls einer Dioscoreacee entnommen.

[2] Sitz.-Ber. d. K. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Klasse, Bd. 97, Abt. I (Oktober 1888).

*polyanthes* ist weißhäutig, da er aus chlorophyllfreien Zellen besteht. Der Stiel des Blattes von *E. humile* ist senkrecht aufwärts gerichtet, oft dicker als der fadenförmige Stengel, kantig gefurcht und führt im Innern 3—4 mit schwach verholzten Bastbelegen ausgestattete Bündel. Sie sind durch schief gerichtete, einfach gebaute, oft nur auf das Phloëm beschränkte Kommissuren unter sich verbunden.

## B. **Reproduktionsorgane.**

1. Der Blütenstand. Sämtliche Arten sind diöcisch und besitzen axilläre Blütenstände resp. Einzelblüten. Dabei sind die ♂ Inflorescenzen reicher zusammengesetzt als die ♀. Erstere sind Schraubeln mit lang und dünn gestielten Einzelblüten, welche aus der Achsel eines schuppenförmigen Vorblattes hervorbrechen; sie machen bei *E. humile* einen fast doldigen Eindruck. Die ♀ Blütenstände sind kürzer; bei *E. humile* stehen 1—3 Blüten kopfig-gedrängt am Ende der Inflorescenzachse, ebenfalls eine jede in der Achsel eines Vorblattes; ist nur eines von ihnen fruchtbar, so kommt es zur Bildung von Einzelblüten; solche sind überhaupt nur von *E. polyanthes* und *E. bilobum* bekannt. — Sowohl die Inflorescenzachse als die Stiele der einzelnen Blüten sind bei *E. humile* kantig gefurcht, zumal gegen die Spitze hin mit den von den Blättern erwähnten kurzgestielten, mehrzelligen Trichomen besetzt und führen im Innern zwei mit den Xylemteilen einander zugekehrte, in einen Zentralstrang zusammengestellte Bündel; im ♀ Geschlecht werden sie zur Fruchtreife von einem verholzten Sklerenchymring umschlossen. Der leichtere Bau der ♂ Blütenstände entspricht ihrer kürzeren Lebensdauer.

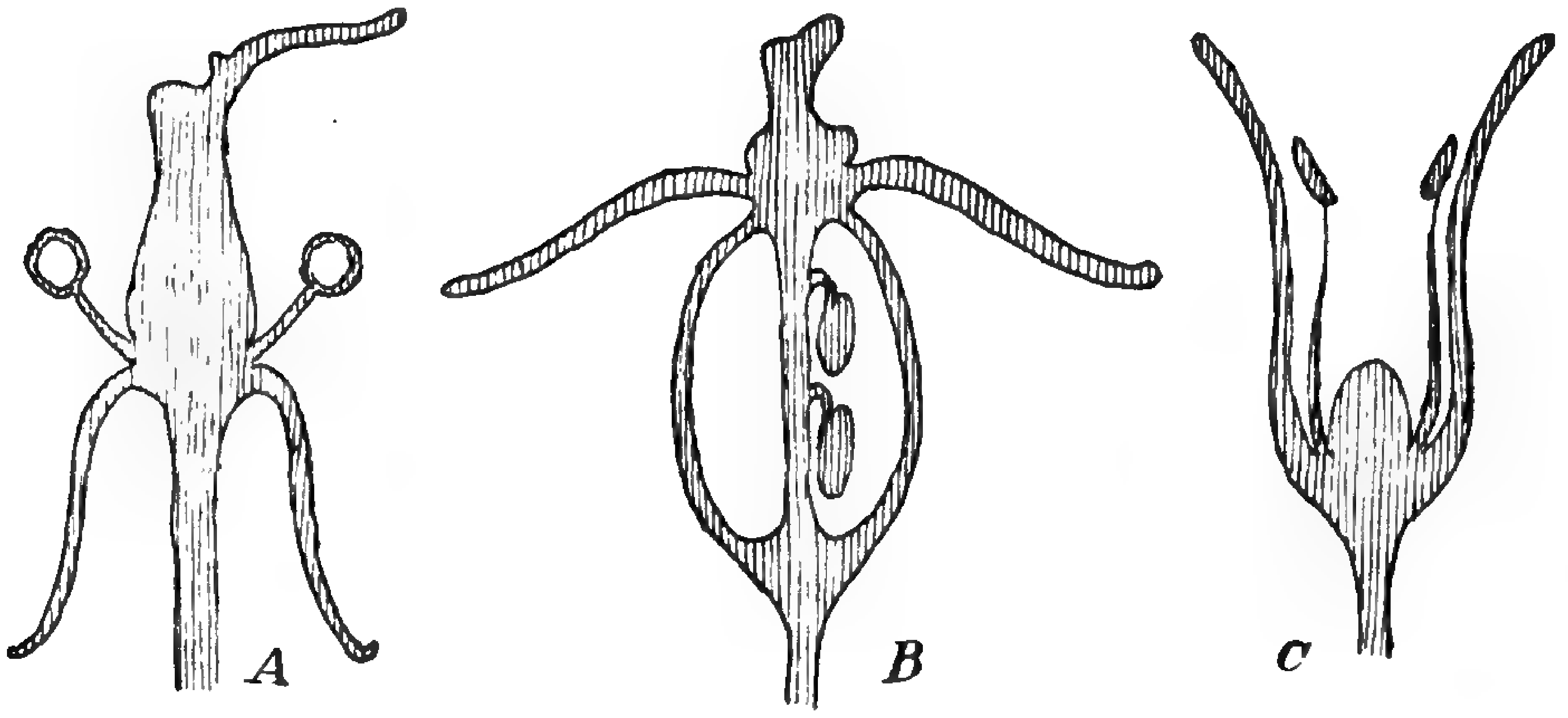


Fig. 4. Vergr. Längsschnitte durch die Blüten. — *A Epipetrum humile* (Bertero) Phil. ♂, *B* dasselbe ♀, *C Borderea pyrenaica* Miègeville ♂ (nach Herbarmaterial).

2. Die Blüte ist nach dem bekannten Dioscoreaceen - Schema *♂ ♀ $P3+3$ $A3+3$ $G(\bar{3})$ gebaut, mit Andeutung des anderen Geschlechtes in den funktionell eingeschlechtigen Blüten (Fig. 4). Die 6 grünlichen, in der Knospe mit den Spitzen leicht imbrikat sich deckenden Perigonzipfel sind während der Vollblüte horizontal ausgebreitet oder, zumal bei den ♂,

zurückgeschlagen. Die kurzen Staubblätter tragen typisch gebaute Antheren, welche mit ihren Vorderflächen nach oben gerichtet sind (wie bei *Calceolaria*-Arten). Der gelbe Pollen ist glatt und ellipsoidisch-kugelig. In den ♀ Blüten sind die Staubblätter durch ± hervortretende Höcker über der Basis der Perigonzipfel angedeutet. Das besondere Interesse der *Epipetrum*-Blüte beansprucht aber der Bau des Gynäceums. In den ♀ Blüten entspricht es noch der Regel, indem es einen unterständigen, dreifächerigen Fruchtknoten darstellt mit je einem längsverlaufenden Kiel (oder, wenn man lieber will, sehr schmalem Flügel) auf dem Rücken jedes Fruchtblattes. Im Innenwinkel jedes Faches befinden sich zwei superponierte, hängende, anatrope, mit der Mikropyle nach oben und außen gewendete Samenanlagen. Griffel und Narben sind so stark entwickelt, daß das Perigon eine fast perigyne Insertion erhält; der Griffel ist säulenförmig und endigt in drei kurze, schief aufwärts gerichtete, über den Rücken der Fruchtblätter fallende Schenkel. In den ♂ Blüten ist nun der untere, dem Fruchtknoten entsprechende Teil des Gynäceums gänzlich unterdrückt, dafür aber — und das ist einer der wichtigsten Gattungscharaktere von *Epipetrum* — der obere Griffel und Narben umfassende Teil so stark entwickelt, daß das ♂ Perigon, im Widerspruch mit den Kennzeichen der Familie, tatsächlich unterständig wird. Bei *E. humile* und *E. polyanthes* sind die Narbenschenkel als drei fadenförmige Anhängsel ausgebildet; bei *E. bilobum* treten sie weniger deutlich hervor. Die beträchtliche Ausbildung eines durchaus funktionslosen Organes ist auffällig, zumal da der nahe liegende Gedanke, es handle sich um ein Hervorheben der ♂ Blüten zum Zwecke der Fremdbestäubung, nur schwach begründet ist, wie gleich erörtert werden soll. Vielleicht ist der Fall mit den Vergrünungen der Geschlechtsblätter vieler Blüten zu vergleichen, bei welchen ebenfalls Verlust der Funktion von einer laubigen Vergrößerung des Organs begleitet ist; was in solchen Fällen eine Abnormität wäre, erschiene dann in den ♂ *Epipetrum*-Blüten zur Regel erhoben. — Die Außenwände der Epidermiszellen des Fruchtknotens springen zum Teil papillös hervor; auch finden sich die mehrfach erwähnten mehrzelligen Trichome.

3. Bestäubung. Die Blüten sind klein; im ♂ Geschlechte etwas größer, bei *E. humile* weißlich-grün mit violettem Rande der Perigonzipfel; die ♀ einfarbig grün. Sie sind umso unauffälliger, als sie im Schatten der Gebüsche sich entwickeln. Die ♂ Infloreszenzen treten über das Blattwerk der kriechenden Stengel hervor, die ♀ bleiben unter ihm versteckt, ja sie werden durch eine schon zur Blütezeit eintretende Einrollung der Blütenstiele dem Erdboden genähert. Als Anlockungsmittel für Insekten könnte der reichlich entwickelte Pollen gelten; auch schien der spiegelnde Glanz am Grunde des Griffelrudimentes der ♂ Blüten für Nektar-Absonderung zu sprechen; jedoch ergab das Eintragen solcher Blüten in kochende Fehlingsche Lösung eine durchaus undeutliche oder

gar keine Zuckerreaktion. Berücksichtigt man weiter, daß ich weder im Freien noch in meiner Topfkultur Insekten gesehen habe, welche als Pollenüberträger zu betrachten wären, so ist wohl die Annahme berechtigt, daß mindestens das genauer bekannte *E. humile* nur dann reichlich Früchte trägt, wenn Individuen beider Geschlechter, wie ich es in meinen Kulturen ermöglicht hatte, durcheinander wachsen. Es fällt dann der Pollen der überragenden ♂ Blütenstände zwischen den Blättern hindurch auf die am Boden befindlichen ♀ Blüten.

4. Frucht und Samen. Die Frucht ist eine niedergedrückt kugelige Kapsel, ± dreikantig mit gerundetem und gekieltem Rücken der Fruchtblätter. Ihre zunächst grüne oder grünlich-violette, etwas fleischige Beschaffenheit geht später in eine trockene, bräunlich-gelbe über; schließlich springt die Kapsel lokulicid dreiklappig auf. Dann werden die in jedem Fach befindlichen (1—)2 kugelig-polyedrischen, matt bräunlich-gelben, weder zusammengedrückten noch geflügelten Samen frei (Fig. 5). Die matte Färbung ist durch die papillös vorspringenden Zellen der Testa bedingt. Der Embryo gleicht dem von *Dioscorea* und liegt seitlich im Endosperm, dessen Wände stark verdickt sind und dessen Zelllumina reichlich Plasma, aber keine Stärke als Reservestoff enthalten. Da irgend welcher Aussäungsmechanismus fehlt, so werden die Samen zwischen die bereits vorhandenen Stöcke entleert, was die rasige Vergesellschaftung der Individuen und zugleich die Entstehung der beiden Geschlechter an demselben Standort bedingt. An ihren schraubig gedrehten Stielen liegen die Kapseln der Erde auf, ohne sich in sie einzubohren.

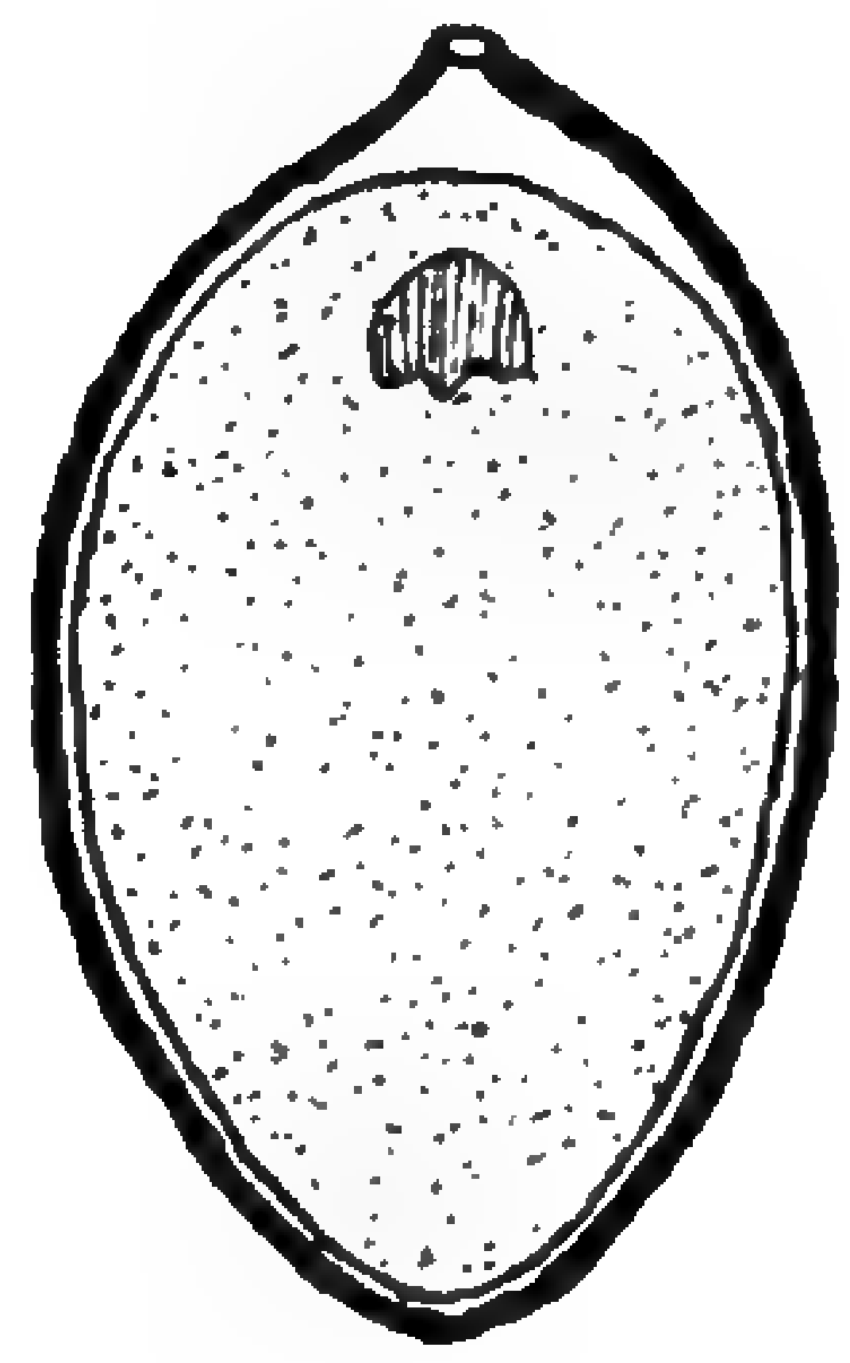


Fig. 5. *Epipetrum humile* (Bert.) Phil. Same im Längsschnitt (vergr.).

## II. Ökologie, Geographie und Systematik.

1. Ökologie. Die 3 Arten sind Bewohner schattiger Standorte; *E. humile* wächst etwa wie *Adoxa* auf lockerer, humöser Erde unter Gebüschen, häufig von anderen Dioscoreaceen bzw. deren Keimpflanzen und Neutrieben begleitet, dann aber von ihnen durch die matten, weil papillösen Blätter leicht zu unterscheiden. *E. polyanthes* wurde zwischen höherer Krautvegetation steppenartiger Gelände beobachtet. *E. bilobum* treibt seine fädigen Stengel zwischen Steintrümmern hervor und birgt sein zartes Laub in deren Höhlungen, also etwa wie die chilenische *Parietaria debilis* Forst., *Adiantum excisum* Kze. usw. Habituell stimmt *E. humile*, wenigstens im nichtblühenden Zustande, nicht nur mit anderen Familiengenossen (*Dioscorea*, *Borderea*), sondern auch mit der Convolvulacee *Dichondra repens* Forst. überein. — Sämtliche Arten blühen vom Winter (Regenzeit) bis in den Anfang des Frühlings hinein. Knollen, welche fast am Schlusse der

Vegetationsperiode bei Constitucion (35°) im September 1906 ausgehoben und eingetopft waren, begannen in Santiago (33°) Mitte April 1907 zu treiben. Die erste Blüte (♂) erfolgte am 22. Mai; die Blütezeit war in der Hauptsache vorüber Mitte Juli; das Aufspringen der ersten reifen Kapsel wurde am 24. Oktober beobachtet; zu dieser Zeit waren die Blätter fast gänzlich abgestorben. In der freien Natur mögen nach Jahr und Standort mancherlei Verschiebungen dieser phänologischen Daten vorkommen, die aber an der Hauptsache nichts ändern, daß nämlich *Epipetrum* zu den Winterblühern der chilenischen Flora gehört.

2. Geographische Verbreitung. Die Gattung *Epipetrum* ist einer der zahlreichen Endemismen der Flora Chiles. Die zuerst bekannt gewordene und typische Art, *E. humile*, ist zugleich die am weitesten verbreitete; man kennt sie von den Vorbergen der Hochkordillere der Provinz O'Higgins an (Bäder von Cauquenes, 34° 27′, ca. 800 m) bis zur Breite von Concepcion und vermutlich südlich darüber hinaus, also um den 37.° herum. In dieser Erstreckung ist sie zumal im Küstengebiete der Provinzen Curicó, Maule usw. sehr häufig. *E. polyanthes* ist nur in einigen wenigen Exemplaren im Küstenlande der Provinz Maule (bei Constitucion) beobachtet worden, jetzt aber vermutlich durch Urbarmachung der Gegend überhaupt verschwunden. *E. bilobum* wurde nur an zwei weit auseinander liegenden Orten je einmal gesehen und zwar in der Atacama, östlich vom Hafen Taltal (bei Breas, 25° 25′, in ca. 600 m Höhe) und das andere Mal bei Los Vilos im Küstengebiet der Provinz Aconcagua, 31° 56′.

3. Systematik. Von der Gattung *Dioscorea*, in deren chilenisches Verbreitungsgebiet das von *Epipetrum* hineinfällt, unterscheidet sich letztere Gattung auf das bestimmteste durch das stark entwickelte Griffelrudiment der ♂ Blüten und die nicht zusammengedrückten, ungeflügelten Samen. Von *Borderea* ist *Epipetrum* ebenfalls durch schwerwiegende Merkmale getrennt. Erstere Gattung hat endständige Inflorescenzen, geflügelte, durch horizontal verlaufende Gefäßbündel quer gestreifte Kapseln, zusammengedrückte Samen und am Konnektiv seitlich eingefügte Antherenhälften. Dem gegenüber hat *Epipetrum* seitliche Inflorescenzen, gekielte, netzadrige Kapseln, kugelig-polyedrische Samen und an der Spitze des Konnektivs eingefügte Antherenhälften. In bezug auf das schwach entwickelte Griffelrudiment ist *Borderea* ebenfalls von *Epipetrum* verschieden (Fig. 2 *C*). Zu diesen morphologischen kommt der geographische, keineswegs florengeschichtlich zu überbrückende Unterschied: *Borderea* ist ein Endemismus der Pyrenäen, *Epipetrum* ein solcher des nördlichen und mittleren Chile. Aus alledem ergibt sich, daß die Ähnlichkeit zwischen beiden Gattungen nur eine habituelle ist, die sich umso mehr verliert, je eingehender sich der Vergleich gestaltet. Von den 3 *Epipetrum*-Arten stehen *E. humile* und *E. polyanthes* einander viel näher als beide der dritten, dem *E. bilobum*, was sich auch in der oben angegebenen geographischen Verbreitung kundgibt.

*Dioscoreaceae—Dioscoreae.*

**Epipetrum** Phil. Anal. Univ. Santiago, vol. 21 (1862) p. 448. Flores unisexuales, dioici, perigonio biseriatim 6-mero. Flores ♂: Perigonium hypogynum. Stamina 6, basi perigonii affixa; antherae loculis horizontaliter in apice filamenti dispositis. Ovarii sive styli rudimentum maximum, columnare, appendicibus 3 manifestis exornatum. Flores ♀: Perigonium perigynum. Staminum rudimenta nulla vel exigua. Ovarium triloculare, stylis 3 deorsum columnae more coalitis. Ovula in loculis 2, superposita, anatropa. Capsula triquetra carpellorum dorsis ± rotundatis alato-carinatis, loculicide dehiscens. Semina sphaerico-polyedrica neque compressa neque alata. Embryo minimus ab hilo parum remotus endospermio inclusus. — Herbae tuberiferae caulibus debilibus canaliculato-sulcatis prostratis nunquam volubilibus. Folia basi cordata apice emarginato mucronulato. Cyma helicoides. Flores parvi perigonio viridi. — Species 3 in Republica chilensi endemicae.

I. Lamina suborbicularis. Folia alterna
  A. Lamina pellucide punctata epidermide papillosa exornata . . 1. *humile*
  B. Lamina crassa opaca papillis destituta. Caulis intricato-ramosus . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2. *polyanthes*
II. Lamina latior quam longior. Folia fasciculata . . . . . . . . 3. *bilobum*

1. **E. humile** (Bert.) Phil. Anal. l. c. p. 448 (*Dioscorea humilis*[1]) Bert. ex Colla, Mem. Tor. Acad. vol. 39 p. 12 tab. 51 fig. 2; *D. pusilla* Hook. Ic. Plant. tab. 678; *Luzuriasa cordata* Bert. ex sched.; *Dioscorea Williamsi* Kerner, Pflanzenleben II [1891] p. 667 [nomen]; *Borderea humilis* [Bert.] Pax, Natürl. Pflanzenfam. II. 5 p. 133).

Caulis e tuberculo ortus unicus dichotomo-ramosus ramis prostratis. Folia petiolata petiolo lamina longior. Lamina 1—2 cm longa, suborbicularis hyalino marginata reticulata pellucide puncta papillosa, basi cordata apice emarginato mucronulato. Flores ♂ fere umbellato-cymosi, 3—5 pedicellis gracillimis suffulti. Tepala reflexa viridia violaceo-marginata, 2 mm longa. Columna styloidea 1,5 mm alta, triquetra viridis aristis et cornubus stigmatiferis elongatis violaceis. Flores ♀ quam ♂ minores, solitarii aut bini, rarius terni, fere sessiles, in apice pedunculi spiraliter contorti. Perigonium viride concolor, horizontaliter apertum, $^3/_4$ mm longum. Columna styloidea viridis cornubus stigmatiferis brevibus; $^1/_2$ mm alta. Ovarium viridi-violaceum, $1\,^1/_2$ mm longum. Capsula brunneo-lutescens valvis tribus 5 mm longis dehiscens. Semina $1\,^1/_2$ mm longa. Caulis 0,5—0,2 m longus.

Chile centralis inter 34° et 37° l. m. Planta umbraticola hieme floret. Secundum Colla etiam prope Valparaiso (33°) crescit.

---

[1] Die Angaben Collas: »ramulis subvolubilibus ... racemis masculis elongatis laxifloris« sind falsch und erklären sich wohl daraus, daß Colla ein ♀ Exemplar von *Epipetrum* und ein ♂ einer *Dioscorea* seiner Beschreibung zu grunde legte.

2. **E. polyanthes** F. Phil. Anal. Univ. Santiago vol. 93 (1896) p. 22.

Caulis e tuberculo ortus unicus diffuse dichotomo-ramosus ramis intertextis prostratis. Folia innumerabilia petiolata lamina petiolo longiore. Lamina perparva (usque ad 6 mm longa, 8 mm lata), suborbicularis hyalino marginata crassa opaca neque punctata neque reticulata, basi cordata apice emarginato mucronulato. Flores ♂ innumerabiles, terni fere paniculatim dispositi pedicellis gracilibus suffulti. Florum structura et fabrica speciei anterioris. Perigonium viride concolor. Flores ♀ (unici speciminis) solitarii pedunculo spiraliter contorto suffulti. Fructus ignotus. Caulis 0,5—0,6 m.

Provincia de Maule (Constitucion, Junio 1892).

3. **E. bilobum** Phil. Anal. Mus. Nac. Bot. 1892 p. 11 tab. III. fig. 1; Anal. Univ. Santiago vol. 93 (1896) p. 22.

Caulis e tuberculo ortus (?), diffuse ramosus ramis capillaceis intertextis. Folia ex eodem nudo fasciculata inaequalia petiolo laminam multoties superante. Lamina latior quam longior sinubus basali et apicali profundis fere bipartita, usque ad 4 mm longa et 6 mm lata, membranacea, neque punctata neque reticulata. Flores ♂ terni fere racemose dispositi longe pedicellati. Florum structura et fabrica speciei praecedentis. Perigonium viride concolor. Columnae styloideae appendices multo minus manifestae. Flores ♀ solitarii pedunculo non contorto. Capsula triquetra dorso carpellorum non rotundato, sed a latere compresso et acute carinato. Semina 1 1/2 mm longa. Caulis 0,2—0,4 m.

Provincia de Atacama (Breas), de Aconcagua (Los Vilos).

Santiago, Museo Nacional, Januar 1908.

# Beiträge zur Flora von Bahia. I.

Unter Mitwirkung einiger Autoren

herausgegeben von

**E. Ule.**

Mit 1 Figur im Text und 1 Tafel.

1. E. Ule: Bromeliaceae. Mit 1 Figur.
2. E. Ule: Loranthaceae. Mit 1 Tafel.
3. E. Ule: Capparidaceae.
4. H. Harms: Leguminosae.
5. E. Ule: Euphorbiaceae.
6. E. Ulbrich: Malvaceae.
7. E. Ule: Violaceae.
8. I. Urban: Loasaceae.
9. E. Ule: Melastomataceae.
10. H. Harms: Araliaceae.

## I. E. Ule: Bromeliaceae.

### **Sincoraea** Ule nov. gen.

Flores hermaphroditi. Sepala libera, carinata, laevia. Petala basin usque libera, per anthesin patentia, apice rotundata, intus ad $1/3$ altitudinis ligulis binis latis aucta. Stamina petalis permanifeste breviora; filamentis ser. I liberis, ser. II alte cum petalis connatis; antheris $1/3$ super basin dorsifixis; pollinis granulis nec poratis nec sulcatis. Tubus tori profunde cupuliformis, epigynus; ovarium inferum, stylo tenui, elongato, stigmatibus angustis, erectis, quam stamina paullo longioribus, ovulis paucis, loculorum angulo interno apicem versus affixis.

Herba rupestris, acaulis, parva. Folia perdense fasciculatim rosulata, margine spinulosa. Inflorescentia in foliorum centro immersa, nidulans.

### 1. **S. amoena** Ule n. sp.

Foliis glabris nitide viridibus ad basin optime sanguineis inflorescentiam cingentibus; inflorescentia submultiflora fasciculatim capituliformi; bracteis late triangulariter ellipticis, acutis; quam flores brevioribus; sepalis late ellipticis apice subtiliter acutatis; petalis albis.

Blätter bis 40—50 mm lang, bis 5 mm breit, aus kurzer, breiter Scheide lanzettlich-linealisch, lang spitz, mit langer Spitze, am Rande mit zurückgekrümmten, 1 mm langen

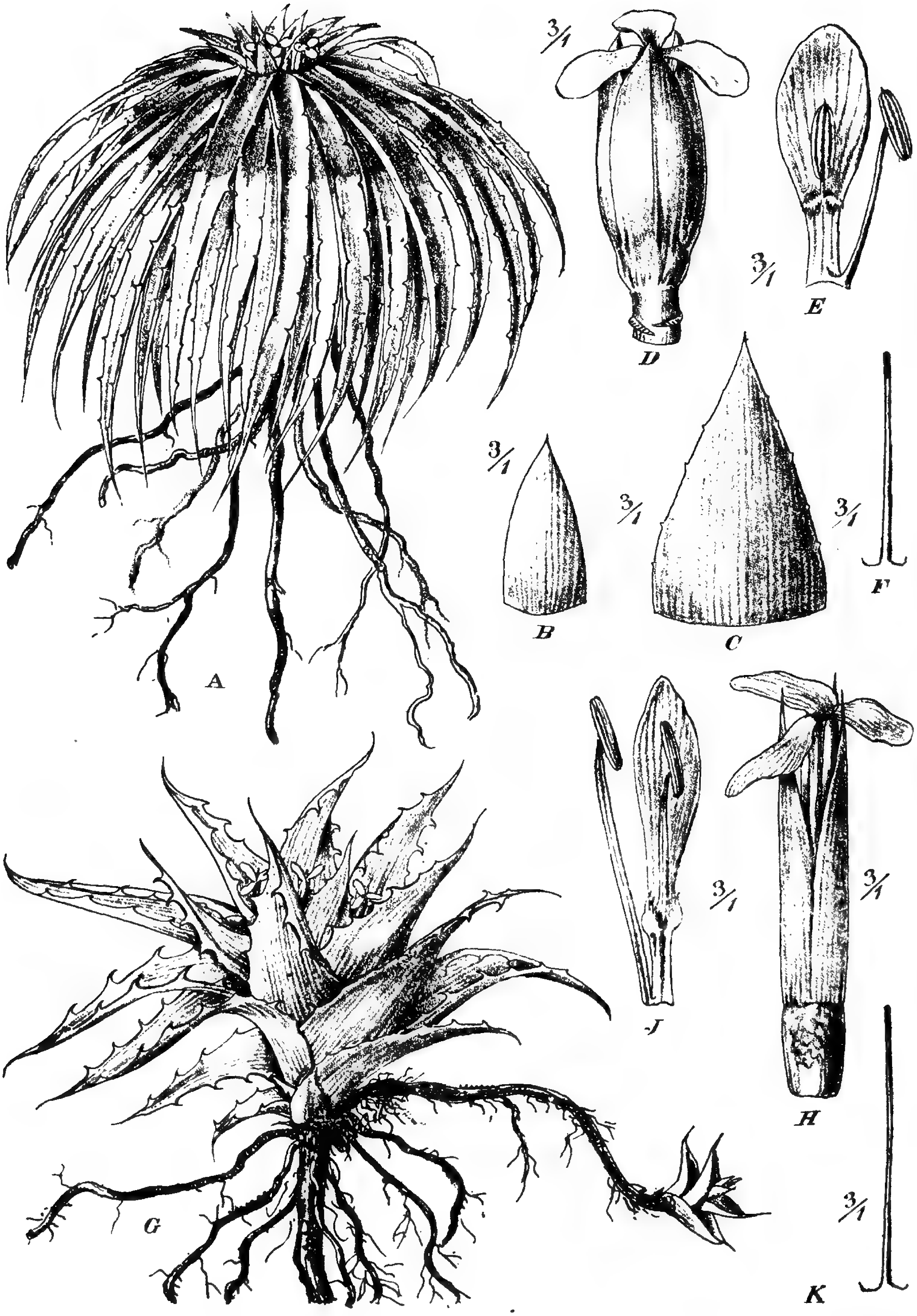

3/1
D
3/1
E
3/1
B
3/1
C
3/1
F
A
3/1
J
3/1
H
G
3/1
K

Fig. 1. *A—F Sincoraea amoena* Ule. *A* Ganze Pflanze. *B* Deckblättchen. *C* Deckblatt. *D* Blüte. *E* Blumenblatt mit Staubgefäßen. *F* Griffel. — *G—K Cryptanthopsis saxicola* Ule. *G* Ganze Pflanze. *H* Blüte. *J* Blumenblatt mit Staubgefäßen. *K* Griffel.

Dornen bewehrt, lederartig, fleischig, ausgebreitet. Deckblätter 10 mm lang, 8 mm breit, dreieckig-elliptisch, spitz, mit Stachelspitze, am Rande entfernt und fein gezähnt; Deckblättchen 7 mm lang, kelchähnlich, eiförmig-lanzettlich, mit Stachelspitze. Blüten bis 2 mm kurz und breit gestielt, bis 13 mm lang. Kelchblätter 8 mm lang, breit elliptisch, stark konkav, fein gespitzt. Blumenblätter 11 mm lang, am Grunde verschmälert linealisch, dann verkehrt eiförmig, abgerundet, bei 4 mm Höhe mit 2 breiten Blütenschüppchen, die einwärts gebogen und am Rande dicht geschlitzt-gezähnt sind. Äußere Staubgefäße 8 mm lang, innere 7 mm lang und auf 3 mm mit den Blumenblättern verwachsen, dick und breit fadenförmig. Staubbeutel 3 mm lang, oben und unten abgestumpft, mit feinem Weichspitzchen. Fruchtknoten 2—3 mm hoch und breit; Griffel 9 mm lang, zylindrisch fadenförmig.

Bahia: Auf Felsen der Serra do Sincorá, 1400 m (Ule n. 7106). Fig. 1 *A—F*.

Diese Gattung steht der chilenischen *Fascicularia* am nächsten, unterscheidet sich aber besonders durch die hoch angewachsenen inneren Staubfäden, durch den längeren Griffel und die höher angehefteten Blütenschüppchen. Sie ist nach einem der höchsten Gebirge Bahias, der Serra do Sincorá, wo sie zwischen Felsen wächst, genannt worden. Dort gehört sie durch das glänzende frische Dunkelgrün der Blätter, die im Mittelpunkt der Rosette schön blutrot gefärbt sind und die weißen Blütensternchen umgeben, zu den schönsten Pflanzen.

### **Cryptanthopsis** Ule nov. gen.

Flores hermaphroditi. Sepala libera, carinata, acuta, mucronata. Petala basin usque libera, ad apicem per anthesin patentia, longe subunguiculata, lineari-lingulata, intus ad $^1/_3$ altitudinis ligulis binis aucta. Stamina petalis paullo breviora; filamentis ser. I liberis, ser. II alte cum petalis connatis; antheris $^1/_3$ super basin dorsifixis; pollinis granulis nec poratis nec sulcatis. Tubus tori paullo scutelliformis epigynus. Ovarium inferum, stylo tenui, elongato, stigmatibus angustis, erectis, quam stamina fere aequalibus, ovulis multis, angulo interno loculorum ad medium 4-seriatim affixis.

Herba saxicola, acaulis, parva, stolonifera. Folia submulta, lata, rosulata, spinulosa; inflorescentia brevissime spicato-capitata, flores in axillis a bracteis foliaceis obtecti.

### 2. **C. saxicola** Ule n. sp.

Foliis basi ovato-ellipticis, ± longe acutis, spinis maximis horridis, supra paullo et subtus densius lepidotis; bracteis quam flores longioribus; sepalis paullo floccoso-lepidotis, lanceolatis, longe acutis, mucronatis, paullo asymmetricis; petalis albis.

Stengellose ausläufertreibende kleine Pflanze. Blätter ca. 15—20 eine Rosette bildend, 30—60 mm lang, 11—15 mm breit, aus breitem Grunde in eine mehr oder weniger lange, zuletzt starre Spitze verschmälert, Dornen am Rande 2—3 mm lang, zurückgekrümmt; Spreite fleischig, lederartig, hellgrün. Blütenstand armblütig. Deckblätter wie die Laubblätter, aber etwas kürzer. Blüten 18—20 mm lang, sitzend. Kelchzipfel bis 14 mm lang, auf dem Rücken gekielt, starr, grünlich, am Rande hautartig weißlich, in eine lange fast gerade Stachelspitze zugespitzt. Blumenblätter 13—14 mm lang, lang schmal linealisch genagelt, zuletzt zungenförmig, bei 4 mm Höhe mit 2 schräg aufrechten, stark zerschlitzt geteilten Blütenschüppchen versehen. Staubgefäße kürzer als die Blumenblätter; äußere Staubfäden frei, 13 mm lang, innere 12 mm lang, bis auf 5 mm mit den Blumenblättern verwachsen; Staubbeutel 2½ mm lang in ⅓ Höhe angeheftet. Fruchtknoten 4—5 mm lang; Griffel 12½ mm lang, fadenförmig, zylindrisch. Samen der unreifen Beere zahlreich, in 4 Reihen in der Mitte der Fächer angeheftet, von rundlich platter Form, unregelmäßig kantig und eingebuchtet.

**Bahia**: Auf Felsen bei Maracás, 1000 m, September 1906 (Ule n. 7031). Fig. 1 *G—K*.

In den Blumenblättern und Staubgefäßen stimmt diese Gattung mit *Sincoraea* überein, abweichend ist jedoch der Blütenstand, da bei *Cryptanthopsis* in der Achsel eines laubartigen Deckblattes immer nur je eine sitzende Blüte sich befindet, während die kurz gestielten Blüten von *Sincoraea* oft zu wenigen vereinigt sind. Recht verschieden sind ferner der Blütenboden und der Fruchtknoten gestaltet. Bei *Sincoraea* ist der Blütenboden tief ausgehöhlt und der Fruchtknoten ist mit der starren, lederartigen Haut, wie sie die Kelchzipfel besitzen, bekleidet. Bei *Cryptanthopsis* ist der Blütenboden nur wenig ausgewölbt und der Fruchtknoten ist nur mit einer dünnen durchscheinenden Haut bedeckt. Auch habituell sind die beiden Pflanzen recht verschieden, und so dürften, wenn man einmal vollkommeneres Fruchtmaterial zur Verfügung haben wird, sich noch mehr Unterschiede ergeben. Da diese Bromeliacee an *Cryptanthus* erinnert, so daß sie dem *Cryptanthus Schwackei* Mez zum Verwechseln ähnlich aussieht, so wurde sie *Cryptanthopsis* genannt.

### 3. **Bromelia arenaria** Ule n. sp.

Foliis super vaginam haud angustatis; inflorescentia elongata, laxiuscule paniculata; bracteolis semi-ovalibus, quam ovarium brevioribus vel aequalibus; sepalis liberis, erectis, lata basi affixis, lanceolatis, carinato-concavis, breviter acutis; petalis glabris; ovario perdense albo-tomentoso.

Blätter zahlreich, mit kurzer, eiförmiger Scheide, bis 50 cm lang, 1½ cm breit, linealisch, lang verschmälert, in eine starre Stachelspitze auslaufend, am Rande mit starken rückwärts oder vorwärts gekrümmten Stacheln besetzt, die 5—10 mm lang und schwarzbraun sind, Spreite starr, fleischig, oberwärts glatt und glänzend grün, unterwärts dicht schülfrig graugrün. Blütenstand bis 40 cm hoch, fast bis zur Mitte mit ca. vier sich verkleinernden Blättern besetzt, Spindel und Deckblätter rosenrot und dicht weißfilzig; Rispe locker und Zweige armblütig, Deckblätter blattartig, untere viel länger als die Zweige, obere allmählich kürzer werdend; Deckblättchen ca. 8—10 mm lang und 3—4 mm breit. Blüten 22—25 mm lang, fast sitzend. Kelchblätter 12—13 mm lang, 6—7 mm breit, kahnförmig, etwas ungleich, nach oben zu einer kurzen Spitze zusammengefaltet, etwas weißfilzig. Blumenblätter violett, ca. 16 mm lang, 5 mm breit, untereinander frei, aber mit der Staubfadenröhre 4—6 mm verwachsen, oval-linealisch oder zungenförmig, an der Spitze abgerundet, fleischig, am Rande häutig. Staubfäden in eine 6 mm lange Röhre verwachsen, freie Staubfäden ca. 2 mm lang, am Grunde breiter, dann einwärts gekniet, in den Zwischenräumen von einwärts gebogenen über 1 mm langen dreieckigen spitzen Zähnchen besetzt; Staubbeutel etwas über der Basis angeheftet, 3½ mm lang, 1 mm breit, linealisch, oben und unten abgerundet. Griffel 10 mm lang, wenig kürzer als die Staubgefäße, dick, stark dreiriefig, an den Kanten abgerundet; Narbe verdickt gelappt. Fruchtknoten 10—12 mm lang, 5 mm breit, zylindrisch, dicht weißfilzig.

**Bahia**: Sandige Catinga bei Remanso am Rio São Francisco, Dezember 1906 (Ule n. 7151).

Diese Art zeichnet sich durch die verlängerte, lockere Rispe und die größeren und breiteren Deckblättchen aus und steht der *Bromelia laciniosa* Mart. nahe, die wie unsere Art von den Bewohnern Bahias Macambiva genannt wird. Sie ist auch eine Gespinstpflanze.

### 4. **Nidularium (Aregelia) bahianum** Ule n. sp.

Foliis tubum cylindricum formantibus, margine spinulis minutis sursum densiuscule hamatis, apicem versus rotundatis acumineque herbaceo impositis; inflorescentia submultiflora; bracteis late vel angustius linearibus, ovario longioribus; floribus longe pedicellatis ad 65 mm longis; sepalis acutis, glabris; petalis coeruleis.

Die Blätter bilden mit ihren Scheiden eine breite Röhre, die sich nach oben, wo die 15—20 Blätter etwas auseinander gehen, kaum merklich verengt. Die Blattscheiden sind oblong, bis 6 cm breit, innen und außen fein schülferig, allmählich in die kurze, breit linealische Spreite übergehend, die am Rande mit 1 mm langen Dornen besetzt und an der Spitze in einen krautartigen Weichstachel zusammengezogen ist. Die Blätter sind mit den Scheiden 15—22 cm lang, ohne diese 2—3 cm breit, um den Blütenstand und zuweilen über die ganze Rosette purpurn. Der Blütenstand ist eine traubige verkürzte Trugdolde mit ca. 7 cm langem Stiel, der dicht mit unten blattartigen, breiten, nach oben hautartigen, den Deckblättern ähnlichen Scheiden bedeckt ist. Äußere Deckblätter 24 mm lang, 8 mm breit, oben etwas zugespitzt, spitz, innere Deckblätter schmäler. Blüten ca. 10—15, 10—20 mm lang gestielt. Kelchzipfel ca. 30 mm lang, 6 mm breit, auf 4 mm verwachsen, linealisch verkehrt eiförmig, spitz. Blumenblätter 55 mm lang, bis 7 mm breit, 1 mm verwachsen, linealisch zungenförmig spitz, an der Spitze blau, sonst weiß. Staubgefäße 35 mm lang mit den Staubfäden, die breit bandartig sind, auf 17 mm mit den Blumenblättern verwachsen; Staubbeutel am Grunde angeheftet, 8 mm lang, 1 mm breit, am Ende ein feines Spitzchen tragend. Fruchtknoten 8 mm lang; Griffel fadenförmig, oben mit einer zylindrischen, spiralig gedrehten Narbe, kürzer als die Staubgefäße.

Bahia: Serra do Sincorá, auf Felsen gesellig, 1000—1300 m hoch, November 1906 (Ule n. 7105).

Dieses *Nidularium* zeichnet sich durch den armblütigen Blütenstand mit verhältnismäßig großen und langgestielten Blüten aus. Es gehört in die Nähe von *Nidularium Carolinae* Lem., hat aber kürzere Blätter und zeigt auch Anklänge an *Eunidularium*.

### 5. **Hohenbergia catingae** Ule n. sp.

Inflorescentia purpurascenti, elongata, tripinnatim paniculata, strobilis ovoideis, sparse lanuginose tomentosis, 6—15-floris, usque ad 8 dense glomeratis, sessilibus; bracteolis semiorbicularibus longe acuminatis, mucronatis carinatisque; petalis violaceis in $1/3$ altitudinis biligulatis; ovulis obtusis, apiculatis.

Blätter ca. 50 cm lang, zahlreich, eine dichte Rosette bildend, unten in eine ca. 20 cm lange, 12 cm breite, schwarzbraune, dicht und fein schülferige Scheide erweitert; dann zusammengezogen, linealisch, 3—4 cm breit, lang spitz mit einer starren Stachelspitze endigend, am Rande mit schwarzbraunen, vorwärts gerichteten Dornen, die bis 6 mm lang, besonders dicht und stark am Übergang zu den Scheiden sind, bewehrt, Konsistenz lederartig. Schaft bis 1 m lang, bis über die Mitte einfach, mit flockigem Filz bedeckt und dicht mit anliegenden, stachelspitzigen Scheiden, die länger als die Internodien sind, besetzt; Rispenäste bis 2 cm lang gestielt, bis 6 cm lang, nach oben kürzer gestielt und zuletzt sitzend, mit aus breitem Grunde lanzettlichen spitzen und stachelspitzigen Deckblättern, die so lang oder kürzer als die Äste und die 3—4 cm langen Zäpfchen sind; die Blütenzäpfchen sind fast ungestielt und stehen einzeln oder zu wenigen und bis zu acht dicht gehäuft bei einander. Deckblättchen 14 mm lang, 11 mm breit mit 3—5 mm langem Stachel, stark konkav. Kelchzipfel 8 mm lang, 5 mm breit, stark gekielt und in einen Stachel zugespitzt, rechts mit einem großen, hautartigen, oben abgerundeten Lappen versehen, schief eiförmig elliptisch. Blumenblätter frei, 13 mm lang, 3 mm breit, linealisch, zungenförmig, spitz, unterhalb der Mitte mit zwei gezähnt geschlitzten, etwas schrägen Schüppchen besetzt. Staubgefäße 11 mm lang; innere mit den breit bandförmigen Staubfäden bis zur Mitte an die Blumenblätter angewachsen, die der äußeren frei; Staubbeutel 3 mm lang, unterhalb der Mitte angeheftet, nach unten abgerundet, nach oben verschmälert und mit einem Doppelspitzchen. Griffel etwas länger als die Staubgefäße, fadenförmig, an der Narbe, die in drei aufrechte, dicke, fleischige Lappen kurz geteilt ist, verdickt. Samenanlagen an der Spitze der Fächer angeheftet.

Bahia: Catinga bei Calderão (Gebiet des Rio das Contas), Oktober 1906 (Ule n. 7042).

### 6. **Hohenbergia utriculosa** Ule n. sp.

Inflorescentia elongata, tripinnatim paniculata, strobilis ovoideis, dense lanuginoso-tomentosis, 10—30-floris, usque 8, dense glomeratis, sessilibus; bracteolis elliptico-semiorbicularibus, acuminatis, mucronatis; petalis violaceis in $^1/_3$ altitudinis biligulatis; ovulis obtusis.

Blätter ca. 40 cm lang, wenig zahlreich, mit den großen Scheiden einen fast becherförmigen großen Schlauch bildend; Scheiden bis 25 cm lang, bis 15 cm breit, allmählich in die dreieckige breit linealische Spreite übergehend, die oben abgerundet und in eine starke, blattartige, zuletzt starre, 1—2 cm lange Spitze zugespitzt und am Rande mit schwarzbraunen, 5 mm langen, etwas gekrümmten Dornen, die nach der Spitze zu kleiner werden, versehen ist. Schaft bis 1 m lang, mit spärlicher Filzwolle bekleidet, bis über die Mitte einfach, die Rispe tragend und mit deckblattartigen anliegenden Scheiden dicht bedeckt; Rispenäste bis 3 cm lang gestielt, bis 9 cm lang, nach oben kürzer und zuletzt sitzend, mit aus breitem Grunde linealisch-lanzettlichen, spitzen und stachelspitzigen Deckblättern, welche kürzer als die Äste und die 2—3 cm langen Zapfen sind; die Zapfen sind fast ungestielt und stehen einzeln oder zu mehreren und bis zu acht dicht gehäuft und sind in eine dichte, filzige Wolle gekleidet. Deckblättchen 11 mm lang, 8 mm breit, in eine 2—3 mm lange Stachelspitze zugespitzt, konkav und auf dem Rücken gerieft. Kelchblätter 6 mm lang, 4 mm breit, verkehrt eiförmig, an der Spitze abgerundet, schief, stark gekielt, konkav, lederartig, starr. Blumenblätter 10 mm lang, linealisch, nach oben oblong, in 3 mm Höhe mit zwei gezähnt-geschlitzten Schüppchen. Staubgefäße 9 mm lang, ihre Staubfäden unten verbreitert, äußere frei, innere 3 mm mit den Blumenblättern verwachsen; Staubbeutel unterhalb der Mitte angeheftet, 3 mm lang, 1 mm breit, oblong, an der Spitze mit feinem Weichspitzchen. Griffel etwas länger als die Staubgefäße, fadenförmig, an der Narbe verdickt, die in drei aufrechte, dicke, fleischige Lappen kurz geteilt ist. Fruchtknoten 4 mm lang, kurz dreiseitig; Samenanlagen an der Spitze der Fächer angeheftet. Samen 2 mm lang, braun, länglich verkehrt-eiförmig.

Bahia: Auf Felsen in der Serra do Sincorá, November 1906 (Ule n. 7132).

Die beiden vorstehenden Arten schließen sich eng an die Gattung *Hohenbergia* an und gleichen besonders der auch in Bahia vorkommenden *H. Salzmanni* Morr., so daß sie trotz der vorhandenen Blütenschüppchen nicht von dieser Gattung zu trennen sind, mit der sie auch in allen übrigen Merkmalen übereinstimmen. Die beiden Arten stehen einander sehr nahe, doch unterscheidet sich *H. utriculosa* Ule von *H. catingae* Ule durch viel breitere Blätter, durch stark wollig-filzige Zäpfchen mit zahlreicheren und kleineren Blüten.

Es scheint mir, daß den sogenannten Ligulae florigerae bei der Bildung der Gruppen und Gattungen in der Familie der Bromeliaceen nicht die Bedeutung beigemessen werden darf, die ihr bisher gegeben worden ist, denn es müßten sonst einzelne typische Arten aus Gattungen herausgerissen werden. Ich erwähne hier nur *Cheraliera sphaerocephala* Gaud., die entgegen dem Gattungscharakter deutliche Blütenschüppchen besitzt, *Tillandsia*-Arten, z. B. *Tillandsia gracilis* Ule ohne Blütenschüppchen, die sonst vollständig mit *Vriesea*-Arten übereinstimmen. Immerhin mag das Vorhandensein oder Fehlen der Blütenschüppchen als Unterscheidungsmerkmal zweiter Ordnung bei der Einteilung der Bromeliaceen gelegentlich verwendet werden.

### 7. **Aechmea eriostachya** Ule n. sp.

Vaginis scapalibus, inferioribus exceptis, integerrimis; inflorescentia simplicissima, perdense quaquaverse spicata, apice obtusa, cylindrica; bracteolis semiorbicularibus, truncatis, duplici-marginatis, incrassatis; floribus sessilibus, 20 mm longis; sepalis basi $1/4$ connatis inermibus; petalis luteis in $1/5$ longitudinis ligulatis; filamentis ser. II cum petalis ad $2/5$ altitudinis connatis; ovario lanuginoso-tomentoso; placentis loculis apice affixis, ovulis longe caudatis.

Bodenpflanze. Die Blätter bilden mit den Scheiden einen Schlauch und stehen zu einer wenigblättrigen Rosette zusammen; sie sind aus der breiten am Rande unbewehrten Scheide eiförmig oder elliptisch-zungenförmig, an der Spitze zusammengezogen oder abgerundet mit einem zurückgebogenen Weichstachel versehen, bis 25 cm lang, bis 8 cm breit, beiderseits mit angedrückten Schülfern dicht bedeckt, fast lederartig, am Rande mit schwarzbraunen, bis 6 mm langen Dornen bewehrt. Der ganze Schaft wird bis 50 cm lang, er ist schlank, mittelstark, dicht weißwollig, mit zahlreichen eiförmigen oder lanzettlichen und spitzen Scheiden besetzt, deren untere am Rande mehr oder weniger bedornt, die oberen aber schön rosenrot gefärbt sind; Ähre reichblütig, 3—6 cm lang, 2 cm breit, ganz in weiße, filzige Wolle gekleidet. Deckblätter ca. 10 mm hoch, viel breiter, auf dem Rücken stark kantig gekielt, starr lederartig, weißwollig, am Rande häutig und mit am Grunde übergreifenden Zipfeln. Kelchzipfel 9 mm lang, 2—3 mm verwachsen, lederartig, fleischig, stumpf. Blumenblätter 15 mm lang, linealisch-zungenförmig, oben abgerundet, bei 3 mm Höhe mit zwei federig gespaltenen Schüppchen versehen. Staubgefäße 13 mm lang, Staubbeutel 4 mm lang, 1 mm breit, bei $1/3$ der Höhe angeheftet, linealisch, oben und unten abgerundet, mit an der Spitze feinem Weichspitzchen. Fruchtknoten sehr kurz; Samenanlagen an der Spitze angeheftet, geschwänzt; Griffel 14 mm lang, kaum kürzer als die Staubgefäße; Narbe 2 mm lang, gedreht und blattartig gezähnt.

Bahia: Im Buschwald bei Maracás, September 1906 (Ule n. 7028).

Diese Art steht der *A. bromelifolia* Mez nahe, unterscheidet sich aber durch die viel kürzeren und breiteren Blätter, durch den schlanken Schaft und die gelben Blüten, die schon bei $1/5$ der Höhe mit Blütenschüppchen versehen sind.

### 8. **Dyckia maracasensis** Ule n. sp.

Foliis margine conspicue spinosis; vaginis scapalibus quam internodia brevioribus, denticulatis, interdum gemmas in axillis gerunt; inflorescentia ferrugineo-tomentosa, paniculata vel simplici racemosa; bracteolis late ovatis, acuminate acutis, quam ovaria paullo longioribus; floribus luteis, breviter pedicellatis, stipitatis; sepalis apice obtusis, margine lanuginose fimbriatis; petalorum laminis latis, stamina conspicue superantibus, filamentis ultra tubum petaleo-stamineum ad 2 mm connatis; stylo brevi.

Blühende Pflanze bis 1 m und darüber hoch. Blätter eine dichte Rosette bildend, bis 15 cm lang, aus kurzer, breiter Scheide dreieckig, lang gespitzt und lang stachelspitzig, am Rande mit braunen, abstehenden, etwas gekrümmten, bis 2 mm langen Dornen etwas entfernt besetzt, fleischig-starr, oberseits kahl, unterseits mit dichten Schülfern. Schaft kantig, unten spärlich, nach oben dichter mit filzigen, rostfarbenen Flocken, unten mit kürzeren Blättern besetzt, welche allmählich in Scheiden übergehen, diese sind aus eiförmig-lanzettlichem Grunde lang dreieckig, spitz, am Rande dichter gezähnt-gesägt oder mit zarten, etwas gekrümmten Stacheln besetzt; Blütenstand meist kürzer als die Hälfte des ganzen Schaftes, entweder eine einfache Traube oder eine aus Trauben zusammengesetzte Rispe bildend, dichtblütig. Deckblätter 7 mm lang, nach oben kürzer, wie die Blütenstiele und Kelche rostfarben-flockig-filzig. Blüten 12—15 mm lang, 2—4 mm kurz und dick gestielt. Kelchzipfel 6 mm lang, breit eiförmig, oben abgerundet, konkav. Blumenblätter 9 mm lang, 7 mm breit, breit-elliptisch, oben abgerundet, mit der Staubfadenröhre 1 mm verwachsen. Staubfäden zu einer 3 mm hohen Röhre verwachsen, dann 2 mm frei, aus blattartigem 2 mm breitem Grunde, dreieckig, an der Spitze stielartig verschmälert; Staubbeutel am Grunde angeheftet, 3 mm lang, aus pfeilförmigem, stumpflichem Grunde, eiförmig-linealisch-spitzlich. Fruchtknoten $4^1/_2$ mm lang, pyramidal; Griffel $1^1/_2$ mm lang; Narbenschenkel etwas gedreht.

Bahia: Auf Felsflächen bei Maracás, 1000 m, September 1906 (Ule n. 7019).

Der Blütenstand dieser Art ist bald eine einfache Traube, bald ist er rispig verzweigt. Im übrigen scheint sie zur Verwandtschaft der unvollkommen bekannten Arten *D. Niederleinii* Mez und *D. tomentosa* Mez zu gehören.

### 9. **Encholirion densiflorum** Ule n. sp.

Foliis e basi triangulari longe angustatis, linearibus, acutis, spinis maximis horridis; floribus densissimis patentibus, pedicellis 3—4 mm longis, crasse stipitatis; bracteolis triangulari-lanceolatis, longe acuminatis ad marginem tenuiter denticulatis, quam sepala longioribus; sepalis semi-oblongis, dimidio petalis ovalibus brevioribus.

Blätter zahlreich eine Rosette bildend, bis 45 cm lang und bis $3^1/_2$ cm breit, allmählich in eine fadenförmige, starre Spitze übergehend, fleischig und starr, mehr oder weniger mit feinen, weißen Schülfern bedeckt, Dornen bis über 10 mm lang, nach oben entfernter, winkelig gekrümmt, starrend und schwarzbraun. Blütentragender Schaft bis $1^1/_2$ m hoch, oberwärts eine langgestielte Traube mit dichtgedrängten Blüten bildend, aufrechter Schaft unterwärts mit Blättern besetzt, die nach oben zu Scheiden werden, Deckblätter bis 26 mm lang, 6 mm breit. Die Blüten sitzen auf polsterförmigen Erhabenheiten der Spindel und sind grünlich gelb, 25—35 mm lang. Kelchblätter 12 mm lang, 8—9 mm breit, aus breitem Grunde elliptisch oder halboblong, am Rande sehr fein gezähnelt; Blumenblätter 18—20 mm lang, 10—11 mm breit; Staubgefäße 28—32 mm lang, Staubfäden unten verdickt und auf $2^1/_2$ mm verbreitert; Staubbeutel am Grunde angeheftet, 5—9 mm lang, $1^1/_2$—2 mm breit, linealisch, oben und unten abgestumpft. Fruchtknoten 18 mm lang, Griffel mit spiralig gedrehter Narbe 10 mm lang.

Bahia: Auf Felsen bei Tambury, Oktober 1906 (Ule n. 7060).

### 10. **Encholirion rupestre** Ule n. sp.

Foliis e basi triangulari longe angustatis, linearibus, spinis maximis horridis; floribus subdensis, patentibus, pedicellis 5—6 mm longis, crasse stipitatis; bracteolis late ovato-lanceolatis, longe acuminatis, ad marginem tenuiter denticulatis, quam sepala paullo brevioribus; sepalis semi-ellipticis quam petala ovato-elliptica duplo minoribus.

Blätter zahlreich eine Rosette bildend, bis 40 cm lang und bis 3 cm breit, allmählich in eine fadenförmige, starre Spitze übergehend, fleischig und starr, mehr oder weniger mit feinen, weißen Schülfern bedeckt, Dornen bis 10 mm lang, nach oben entfernter winkelig gekrümmt, starrend und schwarzbraun. Blütentragender Schaft bis 3 m hoch, oberwärts eine langgestielte dichte und etwas unterbrochene Traube bildend, aufrechter Schaft unterwärts mit kleineren Blättern besetzt, die nach oben zu Scheiden werden. Deckblätter bis 10 mm lang. Die Blüten sitzen auf den Rippen der Spindel und sind gelb, 15—20 mm lang. Kelchblätter 6—7 mm lang und breit, fein gezähnelt und mit kleinem Weichspitzchen; Blumenblätter 16 mm lang, 11 mm breit, nach unten breiter, oben abgestumpft, am Rande sehr fein gezähnelt, fleischig; Staubgefäße 20—22 mm lang, Staubfäden nach unten bis auf 3 mm verbreitert, Staubbeutel am Grunde angeheftet, 7—8 mm lang, $1^1/_2$ mm breit, linealisch, oben und unten abgestumpft. Fruchtknoten 12 mm lang, Griffel mit spiralig gedrehter Narbe 5 mm lang.

Bahia: Auf Felsen der Serra do São Ignacio, Februar 1907 (Ule n. 7223).

Die Gattung *Encholirion* ist charakteristisch für die Felsenregionen des Inneren von Bahia und ist außer dem schon von Martius entdeckten *Encholirion spectabile* Mart. durch verschiedene Arten vertreten.

Die vorstehenden Arten *E. densiflorum* Ule und *rupestre* Ule unterscheiden sich von *E. spectabile* Mart. durch die größeren Deckblätter, kürzeren Blütenstiele und die verhältnismäßig viel breiteren Kelch- und Blumenblätter. Bei *E. spectabile* Mart. sind letztere viermal so lang als breit, während bei den neuen Arten der Unterschied der beiden Dimensionen noch nicht einmal das Doppelte beträgt.

Durch die größeren Deckblätter, die gedrängt stehenden Blüten und die länglicheren Kelchblätter weicht *E. densiflorum* Ule von *E. rupestre* Ule ab, bei dem die Deckblätter etwas kürzer als der Kelch sind und der Kelch so breit als lang ist, und welches eine mehr unterbrochene Traube besitzt.

## 2. E. Ule: Loranthaceae.

### 1. **Struthanthus sincorensis** Ule n. sp.

Ramis scandentibus, teretibus, radicellis prehensilibus instructis; foliis ellipticis vel ovalibus, apice reflexo cuspidatis basi contractis, subcoriaceis, novellis in organa prehensilia conformatis; ternationibus ♂ corymbose-racemosis, pedicellis subpatentibus; filamentis apice liberis.

Auf Cassia sp. schmarotzend mit dünnen, graubraunen Zweigen. Blattstiel 5—10 mm lang, verdickt, abstehend; Blattspreite 25—35 mm lang, 15—20 mm breit, Mittelnerv stark, Seitennerven schwach hervortretend, oberste Blätter klein und rankenartig. Blütenstände bis 5 cm lang, einzeln oder gehäuft, in den Blattachseln oder am Ende der Zweige abstehend, mehr oder weniger gestielt, mit kantiger Spindel und Stielchen; Stielchen der männlichen Blütenvereinigung 1—2 mm lang; Deckblätter 1 mm lang, fleischig dick, breit dreieckig abstehend; männliche Blüten gelblich-weiß, 4 mm lang;

Kelch ganzrandig; Blumenblätter $3^1/_2$ mm lang, linealisch, nach der Spitze etwas breiter und zuletzt kurz abgespitzt, spreizend; Staubgefäße 3 mm lang, kürzere $2^1/_2$ mm lang, Staubfäden $1^1/_2$ mm verwachsen und 1 oder $^1/_2$ mm frei, Staubbeutel mit aufgesetztem Spitzchen; Nektarium niedergedrückt halbkugelig; Griffel $1^1/_2$ mm lang, fadenförmig. Weibliche Pflanze fehlt.

Bahia: In der Serra do Sincorá, November 1906 (Ule n. 7108).

Diese Art unterscheidet sich von *Str. polyrhizus* Mart. durch die nicht ausgerandeten Blätter und rundlichen Zweige und von *Str. flexicaulis* Mart. durch die trugdoldigtraubigen, männlichen Blütenstände.

### 2. **Struthanthus tenuicaulis** Ule n. sp.

Scandens cum radicellis prehensilibus, ramulis teneris teretibus; foliis quam internodia brevioribus, suborbiculari-ellipticis vel ovato-ellipticis, utrinque stomatophoris; ternationibus in pseudocymis dispositis, pseudocymis axillaribus 2—4-nis, in glomerulos subrotundos contractis, pedunculo pedicellisque distinctis.

Auf Myrtacee (*Eugenia* aff.) schmarotzend; Zweige schlank und dünn mit hellgrauer Rinde und Lenticellen versehen, an den Knoten kaum verdickt und mit meist 5—10 cm langen Internodien. Blätter 35—45 mm lang, 25—35 mm breit, an der Spitze stumpf und oft mit einer gekrümmten Weichspitze versehen, am Blattstiel, der 5—6 mm lang ist, mehr oder weniger abgerundet, fast lederartig mit deutlichem Mittelnerven und verschwindenden Seitennerven. Pseudocymen mit 2—3 mm langen Stielen und 1—2 mm langen Stielchen; Deckblättchen $1^1/_2$ mm lang, fast kreisförmig-eiförmig, spitz, fleischig; männliche Blüten 6—8 mm lang; Kelch 1 mm lang, fast ganzrandig; Blumenblätter 5—7 mm lang, linealisch, verkehrt lanzettlich, kurz spitz. Staubgefäße bis über die Mitte der Blumenblätter angeheftet, kürzer als dieselben, längere Staubfäden 2 mm frei, kürzere $1^1/_2$ mm frei, Staubbeutel 1 mm lang, rundlich-elliptisch mit Weichspitze; zwischen freiem Staubfaden und Blumenblatt findet sich eine kugelige Drüse; Griffel 4 mm lang, zart und fadenförmig. Weibliche Pflanze fehlt.

Bahia: Im Gesträuch bei Maracás, 1000 m, September 1906 (Ule n. 7021).

Diese Art ist von *Str. confertus* Mart. durch die dünneren, zarteren Zweige, die längere Internodien besitzen und an den Knoten kaum verdickt sind, verschieden.

### 3. **Phoradendron Caesalpiniae** Ule n. sp.

Ramulis teretibus; foliis lineari-lanceolatis, distincte palmatinerviis; spicis 3—2 articulatis, articulis 2 × 3-floris, androgynis, flore impari apicali ♂; baccis ovoideis, laevibus.

Auf *Caesalpinia* sp. dichte schwarzgrüne, bis meterhohe Büsche bildend, die reich verzweigt sind, Zweige zu 3—4 gegenständig, ausgebreitet und fast rutenförmig, an den Knoten wenig verdickt, runzlich gestreift und grün; Internodien 6—12 cm lang; Scheiden des Kataphylls 1—2 mm lang, tutenförmig abgestutzt, die untersten unfruchtbar. Blätter 20—30 mm lang, 4—7 mm breit, stumpf und zuweilen etwas weichspitzig, am Grunde verschmälert, fast sitzend, lederartig, mit deutlichen Nerven und Adern. Ähren 1—2 cm lang, einzeln oder zu zwei in den Blattachseln; Deckblattscheiden 2 mm lang, mit feinen Zähnen gewimpert, der dicken Spindel angedrückt; weibliche Blüten vierreihig und in jedem Wirtel über je zwei weiblichen eine männliche, die mit denen in anderen Wirteln abwechselt. Beeren 5 mm lang, 3 mm breit; Samen 2 mm lang, stark zusammengedrückt elliptisch, glatt.

Bahia: Schmarotzend auf einer Caesalpiniacee in der Catinga bei Calderão und anderen Orten, Oktober 1906 (Ule n. 7243). Mit Tafel.

Unterscheidet sich von *Ph. strongyloclados* Eichl. besonders durch die mehr linealischen, längeren und deutlich gerippten Blätter und die von Grund aus ausgebreiteten Zweige.

## 3. E. Ule: Capparidaceae.

### 1. **Cleome microcarpa** Ule n. sp.

Herbacea, sparse minuteque spinosa, tota glanduloso-pubescens, viscosa; foliis quinatis ternatisque; bracteis simplicibus ovatis vel ellipticis; silicula oblonga, quadruplo longiore quam thecaphorum, thecaphoro tertiam partem pedicelli aequante.

Einjährige Pflanze von 30—50 cm Höhe, trugdoldig, verzweigt und am Grunde der Blattstiele mit kurzen bis 1½ mm langen, abstehenden Stacheln versehen. Blätter bis 9 cm lang, wovon ca. die Hälfte auf den drüsig zerstreut-feinstacheligen Stiel kommt; Blättchen bis 5 cm lang, 1,6 cm breit, eiförmig oblong oder eiförmig lanzettlich, am Ende spitz und wie am Grunde verschmälert, besonders auf den Rippen fein- und dichtdrüsig weichhaarig. Trauben bis 30 cm lang; Deckblätter kurz gestielt, bis 9 mm lang, bis 6 mm breit, nach oben kleiner werdend; Blütenstiele bis 9 mm lang, haarartig, feindrüsig; Knospe fast kugelförmig; Kelchblätter 1½ mm lang, eiförmig-lanzettlich, stark drüsig, zurückgebogen; Blumenblätter grünlich weiß, 3 mm lang, verkehrt eiförmig-elliptisch, lang genagelt, feindrüsig. Honigscheibe fleischig, ringförmig, schwach gelappt; Staubgefäße 4 lange 5 mm lang, 2 kurze 3½ mm lang; Staubbeutel 1¼ mm lang. Fruchtknoten mit Griffel und Stiel 1½ mm lang, ellipsoidisch, drüsig, mit kurzem Griffel und kopfförmiger Narbe. Kapsel geschnäbelt, ca. 13 mm lang, 4 mm breit, mit 3 mm langem Fruchtträger. Samen 6—10, rundlich nierenförmig, etwas gerunzelt und schwarzbraun.

Piauhy: Herdenweise auf Sandboden in der Serra Branca, Januar 1907 (Ule n. 7428).

Eine gut unterschiedene Art, welche von der verwandten *Cleome siliculifera* Eichl. in mehreren Punkten abweicht.

### **Haptocarpum** Ule nov. gen.[1]

Sepala 4, libera, decidua. Petala solum 2 postica evoluta, haud unguiculata. Stamina 4, antica, fertilia, quorum lateralia quam intermedia paullo longiora; 2 staminodia postica, petaloidea, connata. Discus inter petala et staminodia collocatus, carnoso-semilunaris. Ovarium sessile, 1-loculatum, placentis 2, subpauci-ovulatis. Capsula subsessilis, cylindrica, acuta; valvis a replo deciduis. Semina verrucis protuberantibus obsita, breviter cylindrica.

Planta fruticosa vel herbacea, subscandens; foliis trifoliolatis et floribus parvis.

### 2. **H. bahiense** Ule n. sp.

Foliis breviter petiolatis, membranaceis; racemis longissime continuis, multi- et densifloris, haud bracteolatis; siliquis rigide chartaceis, acute rostratis.

---

[1] Ausführliche Beschreibung, eine Tafel und die Schilderung der biologischen Verhältnisse dieser Pflanze finden sich in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Jahrgang 1908, Band XXVIa, Heft 3, Seite 220—224: E. Ule, Über eine neue Gattung der Capparidaceen mit Klettervorrichtungen.

Bahia: Catinga bei Calderão (Gebiet des Rio das Contas), Oktober 1906 (Ule n. 7245).

### 3. **Crataeva bahiana** Ule n. sp.

Foliolis ovatis vel ovato-ovalibus vel oblongis vel ovalibus, distincte attenuato-acuminatis, acutissimis, subtus pallidioribus; floribus polygamo-dioicis; sepalis quam petala subduplo longioribus; petalis lamina lingulato-lanceolata quam unguis filiformis longiore; genitalibus breviter stipitatis corollam interdum triplo superantibus; staminibus 12—30.

Strauch oder Baum von 2—10 m Höhe. Blattstiel 5—7 cm lang, Blattstielchen ca. 1 cm lang, Blättchen bis 9 cm lang, 4½ cm breit, die seitlichen kleiner und etwas unsymmetrisch, am Grunde in die Blattstielchen verschmälert, hautartig. Trauben vielblütig und Blüten besonders nach der Spitze gehäuft; Deckblätter 5—7 cm lang, spatelig spitz; Spindel ± 10 cm lang, Blütenstiele 3—4 cm lang; Kelchblätter 6 mm lang, verkehrt eiförmig-linealisch mit Weichspitze; Blumenblätter weißlich, 13 mm lang, Nagel 5 mm lang, Spreite oblong, spatelig, spitz; Staubgefäße bis 25 mm lang; Griffel und Fruchtknoten in den männlichen Blüten sehr kurz. Weibliche Blüten und Früchte fehlen.

Bahia: Catinga bei Tambury, Oktober 1906 (Ule n. 7076).

Diese Art steht *C. Benthamii* Eichl. nahe. Sie unterscheidet sich besonders durch die kleineren Blumenblätter, die nur doppelt so lang als die Kelchblätter sind, während sie bei *C. Benthamii* Eichl. dieselben um das Vierfache übertreffen. Auch an *C. Tapia* L. hat *C. bahiana* Ule manche Anklänge, da die amerikanischen Arten wenig scharf geschieden sind und vielleicht mehr zusammengezogen werden könnten.

## 4. H. Harms: Leguminosae.

### 1. **Calliandra catingae** Harms n. sp.

Frutex parvus, 0,3—2 m altus, floribus purpureis (sec. Ule); ramuli tenues, puberuli vel subglabri, juveniles villosuli; foliorum petiolus communis brevissimus, 2—5 mm longus vel subnullus, puberulus, pinnae 1—2-jugae, 1—2 cm longae, foliola 15—25-juga, parva, lanceolata vel lineari-lanceolata (vel rarius oblonga), obliqua, interdum leviter subfalcata, obtusiuscula vel obtusa vel acuta, glabra vel subglabra, nervo medio centrali vel subcentrali tenui vix conspicuo, 2—4 mm longa; pedunculi plerumque solitarii, breves, villosuli vel puberuli, 5—13 mm longi, capitula pauciflora glabra gerentes; calyx breviter dentatus, 2—3 mm longus, striatulus; corolla calyce 2—3-plo longior, 5—6 mm longa, leviter striatula, glabra; legumen (unicum adest) compressum, lignosum, lineari-oblanceolatum, basin versus sensim attenuatum, marginibus incrassatis, dense villosum, 8 cm longum.

Bahia: Catinga bei Remanso (Ule n. 7573. — Jan. 1907).

Die Art dürfte der mir unbekannten *C. squarrosa* Benth. (Mimos. 549, n. 59) sehr nahe kommen. Sie ist übrigens der *C. brevipes* Benth. recht ähnlich, unterscheidet sich aber von dieser verbreiteten Art durch 1—2-jochige (nicht 1-jochige) Fiedern und stark behaarte Hülse.

### 2. **Calliandra exsudans** Harms n. sp.

Frutex 1—3 m altus, floribus albis (sec. Ule); ramuli glabri, juniores ± viscosi; foliorum petiolus communis 1—2 cm longus, glaber vel subglaber, pinnae 2-jugae, 3—5 cm longae, foliola 10—20-juga, lanceolata vel oblongo-lanceolata, obliqua, acuta, nervo medio margini antico approximato, glabra, 5—11 mm longa; stipulae lanceolato-ovatae vel ovatae, acutae; pedunculi in axillis foliorum superiorum, 4—6 cm longi, ± viscoso-puberuli, capitula pauciflora vel pluriflora gerentes, pedicelli brevissimi; calyx profunde 4—5-dentatus, pulverulento-viscosus, circ. 7 mm longus, dentibus angustis, lanceolatis, acutis, circ. 5—6 mm longis; corolla calyce paullo longior, ± viscosa, circ. 9—10 mm longa, in lobos 4—5 irregulariter partim inter sese cohaerentes divisa; tubus stamineus haud exsertus, filamenta longe exserta.

Bahia: Serra da Vendinha, Sincorá (Ule n. 7133. — Nov. 1906).

### 3. **Calliandra hirsuticaulis** Harms n. sp.

Frutex 1—2 m altus, floribus sanguineis (sec. Ule); ramuli dense hirsuti vel hirsuto-villosi (pilis longiusculis patentibus), demum subglabrescentes, foliorum petiolus communis brevis vel brevissimus, hirsutus, 0,5—1,2 cm longus, pinnae 2—3-jugae, hirsutae, 1,5—3,5 cm longae, foliola 10—25-juga, oblongo-lanceolata, obliqua, apice sursum verso acuta vel acutiuscula, nervo medio margini antico valde approximato, nitidula, margine hirsuto-fimbriata vel parce hirsuta, 3—6 mm longa, 1—2 mm lata; stipulae ovato-deltoideae vel ovato-lanceolatae, acutae vel acuminatae, basi subcordulatae, striatae, 3—5 mm longae; pedunculi in axillis foliorum superiorum et apice ramulorum congesti, hirsuti, breves (1—2,5 cm longi), capitula pluriflora, hirsuta, basi bracteis compluribus quam flores brevioribus ovato-lanceolatis acutis involucrata; calyx profunde (ultra medium) 4—5-partitus, hirsutus, 4—5 mm longus; corolla 4—5-partita, exserta, hirsuta, 6—7 mm longa; tubus stamineus haud exsertus.

Bahia: Serra do Sincorá, 1400 m (Ule n. 7312. — Nov. 1906).

Die Art dürfte der *C. viscidula* Benth. (Rev. Mimos. 553, n. 81) nahe kommen, die jedoch größere Blätter mit anderer Nervatur der Blättchen (der Nerv ist weniger exzentrisch als bei unserer Art) besitzt.

### 4. **Calliandra macrocalyx** Harms n. sp.

Frutex 1—5 m altus, floribus albis (sec. Ule); ramuli puberuli, demum glabrescentes, crassi vel crassiusculi, demum cortice atro-cinereo obtecti; foliorum petiolus communis puberulus, 1,5—2,5 cm longus, pinnae 2—5-jugae, puberulae, 2—3 cm longae, foliola 10—25-juga, lanceolato-oblonga vel lanceolata, obliqua, acuta vel obtusiuscula, nervo medio margini antico propiore, parce villosula vel puberula, 4—6 mm longa; pedunculi apice ramulorum pauci congesti, breves (1—2 cm longi), dense velutino-villosi, capitula pauciflora (2—5-flora) gerentes, flores brevissime pedicellati vel subsessiles, dense velutino- vel subsericeo-villosi; calyx majusculus, late cupulatus, irregulariter in lobos 2—3 latos fissus, 10—15 mm longus; corolla exserta, dense subsericeo-villosa, ad 2 cm vel paullo ultra longa, in lobos 5 (rarius 6—7) late lanceolatos acutos divisa; tubus stamineus inclusus, filamenta longissime exserta (ad 5—6 cm vel ultra).

Brasilien: Bahia, Campo der Serra do São Ignacio (Ule n. 7203. — Febr. 1907).

Gehört in die Verwandtschaft von *C. dysantha* Benth. (Rev. Mimos. 552, n. 76), die von ihr durch größere Blättchen und erheblich kleinere Blüten abweicht; *C. turbinata* Benth. ist durch länger gestielte Blüten verschieden.

### 5. **Calliandra Pilgeriana** Harms n. sp.

Frutex 1—4 m altus, floribus purpureis (sec. Ule); ramuli incano-villosi, demum subglabrescentes; foliorum petiolus villosulus, 1—3 cm longus, pinnae 2—7-jugae, 1,5—4,5 cm longae, villosulo-pubescentes vel puberulae, foliola multijuga, 25—50-juga, oblongo-lanceolata, paullo obliqua, apice obtusiuscula vel acutiuscula, nervo medio subcentrali vel margini antico paullo propiore, supra nitidula glabra, subtus incano-viridia vel subglauca et appresse villosula, 3—4 mm longa, 1—1,3 mm lata; pedunculi in axillis foliorum superiorum solitarii vel gemini, breviter villosulo-pubescentes, apice racemum abbreviatum capituliformem pluriflorum gerentes, 3—4 cm longi; pedicelli breves (2—3,5 mm longi), pubescentes; calyx brevissimus, late 5-dentatus, denticulis deltoideis, pubescens; corolla calyce pluries longior, infundibuliformis, puberula, 8—9 mm longa, lobis lanceolato-ovatis acutis; staminum tubus inclusus, filamenta purpurea, longissime exserta (ad 4—5 cm).

Bahia: Serra do São Ignacio (Ule n. 7530. — Febr. 1907).

### 6. **Calliandra sincorana** Harms n. sp.

Frutex 0,5—1 m altus, floribus roseis; ramuli glabri vel subglabri, ± glandulosi; foliorum petiolus communis parce puberulus vel subglaber, glanduloso-adspersus, 1—2,3 cm longus, pinnae 2-jugae, parce puberulae vel subglabrae, glanduloso-adspersae, 1—5 cm longae, foliola circ. 15—25-juga, oblongo-lanceolata, obliqua, apice sursum verso acutiuscula vel obtusiuscula, glabra vel parce puberula, glanduloso-adspersa, 4—8 mm longa, 1—2 mm lata, nervo medio margini antico valde approximato; stipulae lanceolatae, breves (3 mm longae); pedunculi in axillis foliorum superiorum et apice ramulorum congesti, glanduloso-adspersi, 1,5—3 cm longi, capitula pauciflora; calyx 5-dentatus, dentibus lanceolatis, 3—4 mm longus, glaber; corolla exserta, glabra vel parce puberula, 5—6 mm longa; tubus stamineus haud exsertus.

Bahia: Serra do Sincorá, 1400 m (Ule n. 7310. — Nov. 1906).

Die Art steht der *C. fasciculata* Benth. (Rev. Mimos. 550, n. 65) sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch längere Kelchzähne. *C. mertensioides* Benth. weicht von unserer Art durch stärkere Behaarung ab.

### 7. **Calliandra Ulei** Harms n. sp.

Frutex 1—3 m altus, floribus albidis (sec. Ule), ramuli villosuli demum subglabrescentes; foliorum petiolus villosulus, saepe brevis, circ. 5—30 mm longus, pinnae 2—6-jugae, villosulae vel villosulo-puberulae, 1,5—4 cm longae, foliola 10—30-juga, oblonga vel oblongo-lanceolata, obliqua, apice obtusa vel acutiuscula, margine parce hirsuto-fimbriata vel fimbriatula, nervo medio subcentrali vel saepius margini antico paullo propiore, 3—5 mm longa; stipulae lanceolatae, subulatae, sensim acuminatae, villosulae, 5—7 mm longae; pedunculi in axillis foliorum superiorum villosuli, 3—4 cm longi, umbellam plurifloram gerentes, pedicelli tenues, 7—11 mm longi, glabri vel subglabri; calyx profunde (fere ad basin) partitus, dentibus 4—5, angustis, lanceolatis acutis, 2,5—3 mm longus, glaber vel parce puberulus, basi cum corolla connata; corolla exserta, membranacea, subglabra vel glabra, in limbum subcampanulatum expansa, lobis latis, deltoideis, acutis, 8 mm longa, inferiore parte cum tubo stamineo incluso connata; filamenta longe exserta, gracillima, tenuissima, in sicco partim confluentia, parte exserta, ad 5 cm longa.

Piauhy: Catinga der Serra Branca (Ule n. 7440. — Jan. 1907).

Die Art ist wegen der gestielten Blüten in die Sektion *Pedicellatae* Benth. (Rev. Mimos. 544) zu stellen; sie scheint der *C. umbellifera* Benth. sehr nahe zu stehen, unterscheidet sich jedoch durch größere Zahl der Fiedern (nicht 2—3, sondern meist 3—5).

### 8. **Calliandra villosiflora** Harms n. sp.

Frutex 1—4 m altus, floribus albis et purpureis (sec. Ule); ramuli villosuli vel puberuli, demum subglabrescentes; foliorum petiolus communis villosulus vel puberulus, 1—2 cm longus, pinnae 2—3-jugae, villosulae vel puberulae, 2—4 cm longae, foliola 10—20-juga, oblonga vel rarius lanceolato-oblonga, obliqua, obtusa vel obtusiuscula, vel rarius acuta, nervo medio margini antico propiore vel ab eo paullo tantum distante, villosula vel puberula, 4—6 mm longa; pedunculi breves vel longiusculi, villosi, 1—3 cm longi, capitula pauciflora (5—8-flora), flores sessiles vel subsessiles; calyx 10—12 mm longus, dense villosus; corolla exserta, densissime subsericeo-villosa, circ. 15—17 mm longa; tubus stamineus haud exsertus, filamenta longissime exserta.

Bahia: Catinga bei Remanso (Ule n. 7386. — Dez. 1906).

Diese Art gehört wie *C. macrocalyx* in die Nähe von *C. dysantha* Benth.; sie stellt vielleicht nur eine Varietät von *C. macrocalyx* dar, von der sie sich durch etwas kleinere Blüten und meist breitere, stumpfere Blättchen unterscheidet. Sie kommt der *C. dysantha* schon etwas näher, hat jedoch größere Blüten (besonders längere Kelche), meist stumpfere und kleinere Blättchen.

9. **Mimosa acanthophora** Harms n. sp. (Sect. *Acanthocarpae*).

Frutex 3—6 m altus, floribus albis (sec. Ule); ramuli molliter breviter villosuli vel puberuli demum subglabrescentes, aculeis dissitis solitariis vel geminis plerumque infra nodos ortis basa lata recurvis pubescentibus armati; foliorum petiolus communis pubescens, brevis, sparse aculeolatus vel subinermis, 1—1,5 cm longus, pinnae 2—4-jugae, 5—15 mm longae, pubescentes, foliola 5—12-juga, lanceolata vel oblonga vel oblanceolata, obliqua, obtusa vel acutiuscula, puberula vel subglabra, utrinque leviter venosa (at magis subtus), 3—5 mm longa; pedunculi in axillis superioribus solitarii vel gemini, breves, pubescentes, 8—15 mm longi, capitula parva; calycis puberuli dentes lanceolati; corolla puberula, 3—4-partita, ad 3 mm longa; stamina 6—8; legumen juvenile lineare, adpresse hispidulo-pilosum.

Bahia: Taboleiro bei Remanso (Ule n. 7384. — Dez. 1906).

10. **Mimosa campicola** Harms n. sp. (Sect. *Asperatae*).

Suffrutex 0,4—1 m altus, floribus roseis (ex Ule); ramuli leviter angulati, vel demum subteretes, brevissime appresse velutino-puberuli, aculeati, aculeis crebris vel dissitis, recurvis; foliorum petiolus communis puberulus, sparse vel crebrius aculeolatus, 1,5—3 cm longus, pinnae 2—3-jugae (rhachi 7—15 mm longa, puberula), foliola 4—8-juga, majuscula, oblonga vel obovato-oblonga vel oblongo-oblanceolata vel oblanceolata, obtusissima vel rotundata vel obtuse subtruncata, glabra vel subglabra (juvenilia parce puberula), 5—10 mm longa 2—4 mm lata, in sicco saepe rubro-marginata; stipulae anguste lanceolatae, longiusculae, villosulo-puberulae, 4—5 mm longae; pedunculi solitarii vel gemini, axillares et apice ramulorum foliis juvenilibus instructorum racemose dispositi, breves, breviter villosulo-pubescentes, 5—10 mm longi, capitula subglobosa, parva, villosulo-pilosa; bracteae minutae, floribus breviores, lineari-oblanceolatae; calyx brevissimus, corolla cum calyce 2,5 mm longa, pilosa, 3-partita; stamina 6; legumen late lineare, planum, basi in stipitem brevissimum contractum, apice obtusum et mucronulatum, marginibus paullo incrassatis aculeolatis et brevissime puberulis, faciebus parce puberulis et aculeolis brevissimis setuliformibus praeditis, 3,5—4 cm longum, 6—7 mm latum, articulis 7—8.

Bahia: Campo der Serra do São Ignacio (Ule n. 7528. — Febr. 1907).

Die Art gehört wohl in die Nähe der weit verbreiteten *M. invisa* Mart. (Benth. Rev. Mimos. 436, n. 255), die indessen durch schmälere, kleinere Blättchen in größerer Zahl von Paaren verschieden ist.

11. **Mimosa hirsuticaulis** Harms n. sp. (Sect. *Asperatae*?).

Caules ascendentes vel prostrati, plerumque leviter flexuosi, dense glanduloso-hirsuti, pilis longiusculis patentibus; foliorum petiolus communis 2—5 cm longus, hirsutus, pinnae 3—4-jugae, 1—2,5 cm longae, hirsutae, pinna infima a caule circ. 1,5—4 cm remota, foliola arcte conferta, 10—

20-juga, oblonga vel oblongo-lanceolata, basi obliqua, apice obtusa, nervo medio subcentrali, subtus venosa, hirsuto-ciliata, 3—5 mm longa; stipulae deltoideo-ovatae, acuminatae; pedunculi axillares, solitarii, hirsuti, folio longiores, 5—8 cm longi, capitula subglobosa, hirsuta; bracteae lineari-oblanceolatae, floribus circ. aequilongae, longe hirsuto-ciliatae, 3—4 mm longae; calyx brevissimus; corolla 3-partita, 3—3,5 mm longa, laciniis apice hirsuto-ciliatis; stamina 6; legumen junius glanduloso-hirsutum, faciebus dense setulosis.

Bahia: Taboleiro bei Remanso (Ule n. 7389. — Jan. 1907).

Diese Art gehört wegen der ziemlich langen Brakteen vielleicht in die Nähe von *M. paludosa* Benth., von der sie allerdings in mehreren Merkmalen weit abweicht (z. B. durch axilläre, nicht traubig angeordnete Pedunculi, nicht strauchigen Wuchs, Fehlen der Borsten und Stacheln).

### 12. **Mimosa pseudosepiaria** Harms n. sp. (Sect. *Rubicaules*).

Frutex 2—8 m altus, floribus albis (sec. Ule); ramuli brevissime puberuli, inermes vel aculeis dissitis recurvis armati; foliorum petiolus communis brevissime puberulus, 3—5 cm vel paullo ultra longus, pinnae 6—8-jugae. 1,5—2 cm vel paullo ultra longae, foliola 10—25-juga, lanceolata, paullo obliqua, nervo medio tenui subcentrali, apice acuta vel acutiuscula, perbrevissime puberula vel subglabra, circ. 3—4 mm longa; capitula numerosa parva breviter (5—10 mm) pedunculata in paniculam terminalem disposita, axi et ramulis et pedunculis minutissime velutino-puberulis; flores glabri vel subglabri, corolla 4-partita, stamina 8, ovarium longiuscule stipitatum, hirsuto-pubescens; legumen angustum, compressum, lineare, basi in stipitem longiusculum tenuem attenuatum, apice acutum vel obtusiusculum et mucronatum, brevissime puberulum usque subglabrum, cum stipite 5—6 cm longum, 4—5 mm latum.

Bahia: Sumpfige Niederungen bei Remanso (Ule n. 7383. — Jan. 1907).

Nahe verwandt mit der weit verbreiteten *M. sepiaria* Benth., jedoch von ihr durch weniger schiefe nicht glänzende Blättchen, kürzer gestielte Köpfchen und schmälere, in einen dünnen längeren Stiel ausgehende Hülsen verschieden.

### 13. **Mimosa remansoana** Harms n. sp.

Suffruticosa nana, ramulis erectis vel adscendentibus, glabris vel puberulis vel villosulis; folia conferta, parva, petiolus communis brevis 2—10 mm longus, puberulus vel glaber vel rarius villosulus, pinnae 1—3-jugae (rhachi 3—8 mm longa), foliola 2—6-juga, parva, oblonga vel obovato-oblonga, obtusa, ± obliqua, crassiuscula, glabra vel puberula (vel rarius villosula), 2—4 mm longa; stipulae oblique deltoideo-lanceolatae, ciliatae vel villosulae; pedunculi in axillis foliorum superiorum solitarii (vel interdum gemini), elongati, glabri vel puberuli, tenues, 2—4 cm longi; capitula glabra vel subglabra; flores parvi, corolla 3-partita, cum calyce brevissimo

2—3 mm longa, stamina 6; legumen planum, lineare, brevissime incano-pubescens, articulis 6—8, 2,5—3 cm longum, 4—5 mm latum.

Bahia: Taboleiro bei Remanso (Ule n. 7390. — Jan. 1907).

Diese Art gehört vielleicht in die Sektion *Stipellares*.

### 14. **Mimosa setuligera** Harms n. sp. (Sect. *Leptopodae*).

Caules prostrati vel adscendentes, pilis albidis brevibus glandulosis intermixtis villosuli vel puberuli et setulis longioribus tenuibus patentibus hispidi, tenues, dissite foliati; foliorum petiolus communis longiusculus, villosulo-puberulus, setulis paucis, 2—4 cm longus, pinnae 5—10-jugae (saepe 9-jugae), puberulae, basi setulosae, 5—10 mm longae, foliola 6—11-juga, arcte conferta, pari infimo a petiolo communi circ. 1—2,5 mm remoto, oblonga vel obovato-oblonga vel obovato-oblanceolata, apice obtusissima vel rotundata, crassiuscula, parce ciliato-puberula vel glabra, 1,5—3 mm longa; stipulae ovato-lanceolatae vel late lanceolatae, acutae, apice in setulam productae, villosulae et setulosae, 3—4 mm longae; pedunculi axillares, solitarii vel gemini, folio longiores, tenues, puberuli et setulosi, 3—5 cm longi, capitula subglobosa, bracteae ciliatae; flores 3-meri; calyx brevissimus; corolla puberula, 3 mm longa; stamina 6, filamenta glabra, longe exserta.

Bahia: Taboleiro bei Remanso (Ule n. 7388. — Jan. 1907).

Offenbar nahe verwandt mit *M. brevipinna* Benth. (Rev. Mimos. 432, n. 234), jedoch von ihr durch längere, die Blätter überragende Pedunculi und behaarte Blüten verschieden.

### 15. **Mimosa Ulbrichiana** Harms n. sp.

Frutex 0,3—1 m altus, floribus roseis (ex Ule); ramuli dense glanduloso-pilosi; foliorum petiolus communis 3—5 cm longus, dense glanduloso-pilosus, pinnae 5—8-jugae, 0,7—3 cm longae, foliola 10—22-juga, lanceolato-oblonga vel lanceolata, obtusa vel obtusissima, paullo obliqua, nervo medio inconspicuo vel vix conspicuo, glanduloso-ciliata, 3—5 mm longa; pedunculi axillares, solitarii vel gemini, folium plerumque superantes, glanduloso-pilosi, 5—8 cm longi, capitula majuscula densiflora, parce puberula, bracteae floribus breviores; calyx brevissimus; corolla hyalino-membranacea, 3-mera, laciniis apice parce puberulis vel subglabris, 3,5—4 mm longa; stamina 6, filamentis longe exsertis, apicem versus lanceolato-dilatatis; legumen planum, angustum, lineare, basi in stipitem brevem contractum, parce vel densius breviter vel brevissime glanduloso-pilosum et viscidulum, marginibus leviter incrassatis demum remanentibus, rectis vel inter semina leviter vel profundius constrictis, articulis 6—8 a marginibus solutis.

Bahia: Campo der Serra do São Ignacio (Ule n. 7529. — Febr. 1907).

Die Art dürfte wohl in die Gruppe *Asperatae* zu stellen sein, und zwar vielleicht in die Nähe von *M. paludosa* Benth.

### 16. **Bauhinia catingae** Harms n. sp.

Frutex floribus albis; ramuli adulti glabri, cortice sordide cinereo obtecti, juveniles villosulo-puberuli, aculei ad basin petiolorum solitarii, pungentes, brevissimi; folia pro rata parva, petiolata (petioli villosuli vel puberuli, 4—7 mm longi), 7—9-nervia, ad $^1/_4$ vel $^1/_3$ vel vix ad medium biloba (lobis ovatis vel oblongo-ovatis vel lanceolato-ovatis, plerumque leviter divaricatis, obtusis vel acutis), nervo medio in mucronulum excurrente, basi plerumque leviter cordata vel emarginata, supra parce brevissime puberula demum subglabrescentia, subtus densius puberula, circ. 2—3 cm longa, 1,5—2 cm lata; alabastra oblanceolata, acuta vel acuminulata, villosulo-puberula; calyx spathaceus, puberulus, ad 2 cm vel paullo ultra longus; petala oblonga vel anguste oblonga, obtusa vel obtusiuscula, in unguem angustata, circ. 3,5—4 cm longa; ovarium parce hirsutum et squamellosum.

Bahia: Weißblühender Strauch der Catinga bei Tambury (Ule n. 7277. — Okt. 1906).

Nahe verwandt mit *B. forficata* Link, von ihr verschieden durch kleinere Blüten und weniger tief gelappte Blätter.

### 17. **Cassia aristulifera** Harms n. sp. (Sect. *Chamaecrista*).

Suffrutex, ramulis glabris vel subglabris; foliorum petiolus communis glaber, apice in aristam longam vel brevem excurrens, 1,5—3 cm vel paullo ultra longus, parte basali nuda brevi (3—6 mm longa), infra par infimum foliolorum glandulam majusculam stipitatam apice breviter cupuliformi-incrassatam gerente, foliola 3—6-juga, conferta, subsessilia, obliqua, oblonga vel obovato-oblonga, basi valde obliqua leviter emarginulata, apice obtusa vel acuta et in mucronem saepe longiusculum aristiformem excurrentia, glabra, chartacea, rigidiuscula, subtus venosa, nervo medio margini antico propiore, 7—14 mm longa (mucrone excluso), 4—8 mm lata; stipulae anguste lanceolatae, longe aristato-acuminatae; flores axillares, pedicello glabro, 5—10 mm longo, in fructu 10—20 mm longo; prophylla duo opposita, stipulis similia, calyci valde approximata; flores majusculi, glabri; sepala longe aristulato-acuminata, 1,5—1,7 cm vel ultra longa; legumen angustum, glabrum, 4,5—5,5 cm longum, 4—4,5 mm latum, seminibus 17—22.

Bahia: Sandcampo der Serra do São Ignacio (Ule n. 2Ba. — Febr. 1907).

Das Exemplar Ule n. 7526 unterscheidet sich von dem eben genannten nur dadurch, daß es an fast allen Teilen (Stengel, Blätter, Kelche, Hülsen) mehr oder minder stark behaart ist; es ist wohl nur als eine behaarte Form der genannten Art anzusehen. Merkwürdigerweise findet man gerade bei manchen Bahia-Pflanzen eine gewisse Variabilität in der Behaarung, so daß man kahle oder fast kahle Formen neben dichter behaarten unterscheiden kann (das betrifft z. B. gewisse Mimosen). — Die Art scheint mir der *C. mucronata* Spreng. (Benth. Monogr. 575, n. 309) nahe zu stehen. Sehr eigentümlich sind die am Blattstiel angebrachten stielförmigen Drüsen, die sich nach oben in einen becherförmigen Körper erweitern und an die Fruchtkörper mancher Ascomyceten erinnern. Schon dadurch unterscheidet sich die Art von *C. mucronata*, bei der eine becherförmige Drüse vorhanden ist. Außerdem aber weicht sie noch durch die in meist ziemlich lange grannenartige Spitzen auslaufenden Blättchen und Kelchblätter ab.

### 18. **Cassia catingae** Harms n. sp. (Sect. *Chamaesenna*).

Frutex 1—4 m altus, floribus luteis (sec. Ule); ramuli partibus superioribus parce viscido-puberuli, demum subglabrescentes; foliorum petiolus communis satis tenuis, 3,5—6 cm longus, parte basali nuda 1,5—2,5 vel ultra longa, parce viscido-puberula, ceterum puberulus vel subglaber, foliola 4—6-juga, breviter petiolulata, obovato-oblonga vel oblonga vel obovata vel obovato-oblanceolata, basi leviter emarginulata et obtusa vel leviter rotundata, apice rotundata vel obtusa et mucronulata, glabra, circ. 1,5—2,5 cm longa, 0,5—1,4 cm lata; glandulae ad juga foliolorum stipitiformes breves; stipulae lineari-setaceae; racemi in axillis foliorum superiorum pauciflori, laxi, apice ramulorum breviter paniculati, glabri, pedicelli tenues, glabri, 1—2,5 cm longi, bracteae parvae deciduae; flores majusculi, glabri (petala lata, 2 – 2,5 cm vel ultra longa), antherae majores longe rostratae, ovarium angustum glabrum; legumen planum, late lineare, basi in stipitem breviter angustatum, glabrum, marginibus leviter incrassatis, transverse venosum, ad 9 cm longum, 10—11 mm latum.

Bahia: Catinga bei Calderão (Ule n. 7250. — Okt. 1906).

Diese Art kommt der verbreiteten *C. biflora* L. nahe (Benth. Monogr. 543, n. 111), von der es in Brasilien eine var. *rostrata* Benth. gibt. Unsere Art besitzt breitere Hülsen und entbehrt zudem der für die genannte brasilianische Varietät charakteristischen breiten Blattstieldrüse. Von *C. trachypus* Mart., der unsere Art ebenfalls nahe kommt, unterscheidet sie sich durch geringere Zahl der Blättchen und kahle Infloreseenz, von der aus Bahia stammenden *C. acuruensis* Benth. durch dieselben Merkmale und durch kahle Blättchen.

### 19. **Cassia sincorana** Harms n. sp. (Sect. *Absus*).

Frutex 1—4 m altus, floribus luteis (ex Ule); ramuli satis tenues, parce breviter hirtello-puberuli et visciduli, demum glabrescentes; folia elongata, petiolo communi parce hirtello et viscidulo, 5—18 cm longo, parte basali nuda 2—4 cm longa, foliola arcte conferta, 10—25-juga, brevissime petiolulata, ovalia vel oblonga vel obovato-oblonga vel obovata, basi leviter obliqua leviter emarginulata, apice rotundata vel levissime emarginulata et brevissime vel vix mucronulata, crassiuscula, glabra vel margine hinc inde pilis obsita, 5—12 mm longa, 3—7 mm lata; racemus terminalis, laxiflorus, laxe viscido-puberulus, pedicellis elongatis, tenuibus, ad 2—3,5 cm longis; alabastra hirsuta, acuminata; sepala 10—11 mm longa, acuminata, viscido-hirtella; ovarium dense hirsutum; legumen nondum maturum late lineare, parce viscido-hirtellum et setulosum, ad 4,5 cm longum, 7 mm latum.

Bahia: Serra do Sincorá, 1100 m (Ule n. 7309. — Nov. 1906).

Verwandt mit *C. nummulariifolia* Benth.

### 20. **Swartzia psilonema** Harms n. sp.

Arbor ramulis vetustioribus cortice sordide cinereo vel brunneo-cinereo obtectis, glabris, junioribus molliter breviter velutino-pubescentibus vel puberulis (ferrugineo-luteolo-albidis); folia pinnata, petiolata (petiolus communis ferrugineo-tomentellus, inter foliola anguste alatus, 7—13 cm longus), foliola opposita, 7—9-juga (vel plurijuga?), subsessilia, oblonga vel lanceolata vel rarius oblonga-ovata, basi rotundata et saepe leviter emarginulata, apice obtusa vel rotundata vel leviter emarginata, supra breviter molliter puberula, subtus breviter molliter densius velutino-pubescentia, 2—4,5 cm longa, 1—2 cm lata; stipulae lineares, deciduae, circ. 4 mm longae; racemi e ramulis orti, breves, pauciflori (floribus 5—12 vel pluribus), rhachide 2—7,5 cm longa et pedicellis 7—14 mm longis dense ferrugineo-velutinis, bracteae brevissimae (circ. 2 mm longae), late deltoideae, acutae, bracteolae infra basin calycis minutissimae geminae oppositae; alabastra subglobosa, levissime apiculata, dense ferrugineo-subsericeo-velutina; calyx in lobos reflexos fissus (lobis 9—10 mm longis); petalum unicum glabrum, breviter unguiculatum, lamina latissima; stamina numerosa, filamenta staminum majorum glabra; ovarium semilunatum, cum stipite longiusculo dense argenteo-sericeum.

Bahia: forêts du marais d'Olhos d'agua (Blanchet n. 3117). — Piauhy: Serra Branca (Ule n. 7168. — Jan. 1907, Baum 3—10 m, Blüten weiß).

In Fl. brasil. XV. 2, p. 27 stellte Bentham die oben angegebene Pflanze von Blanchet zu *Sw. Flemingii* Raddi. Taubert erkannte bereits, nach einer handschriftlichen Bemerkung im Berliner Herbar, daß sie nicht zu jener Art gehören könne, da die Filamente der größeren Staubfäden kahl sind, während sie bei *Sw. Flemingii*, einer in Brasilien wiederholt gesammelten Art (Rio de Janeiro, Minas Geraes), behaart sind. Ules Pflanze stimmt völlig mit der Blanchets überein. Auch durch breiter geflügelte Blattspindel weicht die Art von *Sw. Flemingii* ab.

### 21. **Sweetia parvifolia** Harms n. sp.

Arbor 3—10 m alta, ramulis cortice sordide cinereo vel subatro-cinereo obtectis, juvenilibus pubescentibus vel puberulis; folia impari-pinnata (rhachi puberula, 1,5—3 cm longa, saepius circ. 2 cm longa), foliola saepius 3-juga (2—4-juga), breviter petiolulata, pro rata parva et latiuscula, late ovalia vel ovata usque suborbicularia, rarius late elliptica vel oblonga, glabra vel subglabra, circ. 0,7—2 cm longa, 0,5—1,4 cm lata; racemi pauci apice ramulorum pluriflori, pubescentes vel puberuli, 2—5 cm longi, pedicelli brevissimi; calyx puberulus, cupulatus, fere ad medium vel paullo ultra medium 5-dentatus, circ. 4 mm longus, dentibus 3 inferioribus ovato-deltoideis, superioribus oblique deltoideis paullo latioribus, omnibus acutis; petala 5, subaequalia, unguiculata, spathulata, glabra, circ. 5 mm longa; filamenta glabra; ovarium dorso et ventre pilis paucis hirsutum, ceterum glabrum.

Piauhy: Catinga der Serra Branca (Ule n. 7156. — Jan. 1907; Blüten gelblichweiß).

Nahe verwandt mit der verbreiteten *Sw. dasycarpa* Benth. und vielleicht nur eine Varietät dieser Art, die in Blattgröße, Blütengröße und Behaarung recht wechselnde Verhältnisse zeigt. Die neue Art oder Form zeichnet sich aus durch kleinere meist mehr rundliche oder eiförmige Blättchen und sehr schwache Behaarung.

### 22. **Zornia gracilis** Harms n. sp.

Suffruticosa, caulibus tenuibus, prostratis vel ascendentibus, adpresse pubescentibus vel puberulis; folia satis breviter petiolata, petiolo 5—12 mm longo, hirsuto-puberulo vel puberulo, foliola 4, lanceolata vel oblanceolata usque linearia, in foliis inferioribus latiora, in fol. superioribus plerumque angustissima, acuta vel acutissima, hirsuto-villosula vel puberula, 5—22 mm longa, 1—2 mm lata; stipulae late lanceolatae, acutae, striatae, ultra basin in appendiculam fere aequilongam vel paullo breviorem late lanceolatam acutam productae, cum ea 5—7 mm longae, puberulae; spicae axillares, plerumque longae, rarius breves, breviter (4—13 mm) pedunculatae, cum pedunculo 3—7 cm longae, stipulae bracteales sese obtegentes, densae vel densiusculae, peltatae, ovato-oblongae, apice rotundatae vel obtusae, basi ultra insertionem in appendiculam saepe ± obliquam obtusam vel obtusiusculam productae, margine fimbriatae, reticulatae, 8—9 mm longae, circ. 4 mm latae; flores sessiles bracteis obtecti vel vix exserti, parvi, ad 6 mm longi, lutei, calyce hirsuto-fimbriatulo, ad 3 mm longo.

Bahia: Taboleiro bei Remanso (Ule n. 7374. — Dez. 1906).

Die Art dürfte der *Z. Gardneriana* Moric. nahe kommen, von der sie durch spitze, schmale Blättchen und dichter stehende kleinere abgerundete Brakteal-Stipulae abweicht. E. Ule hat *Z. Gardneriana* Moric. in Piauhy (Felsen der Serra Branca, Jan. 1907) sub n. 7185 gesammelt.

Man verdankt Herrn Ule die Wiederauffindung dreier von Moricand beschriebener Zornien, die offenbar für die Vegetation der Staaten Bahia und Piauhy recht charakteristisch sind. Es handelt sich um die eben bereits erwähnte *Z. Gardneriana* und um folgende Arten:

**Z. tenuifolia** Moric.

Bahia: Serra do São Ignacio (Ule n. 7218. — Febr. 1907).

**Z. flemingioides** Moric.

Bahia: Serra do Sincorá, 1200 m (Ule n. 7307. — Nov. 1906).

Zu diesen drei auf die genannten Staaten beschränkten Arten treten jetzt noch die beiden neuen, von Ule entdeckten trefflich gekennzeichneten Arten hinzu, so daß wir, abgesehen von der weit verbreiteten und auch in Bahia vorkommenden *Z. diphylla* Pers., zurzeit aus dem Gebiete nicht weniger als 5 Arten der Gattung kennen.

### 23. **Zornia Ulei** Harms n. sp.

Caulibus prostratis hirsuto-villosis vel villosulis vel puberulis; folia breviter petiolata (petiolo ± villosulo, 7—20 mm longo), hirsuto-villosa vel villosula, foliola 4, brevissime petiolulata vel subsessilia, oblonga vel obovato-oblonga vel lanceolata, basi acuta, apice acuta vel breviter acuminu-

lata vel rarius obtusa et mucronulata, 10—25 mm longa, 4—15 mm lata; stipulae ovatae vel late lanceolato-ovatae, peltatae, basi ultra insertionem in appendiculam breviorem latam 2—3-fidam productae, apice acuminatae vel acutae, striatae, villosulae, cum appendicula 5—10 mm longae; spicae axillares, longe (3—7 cm) pedunculatae, elongatae (cum pedunculo hirsuto-villosulo vel demum hirsuto-puberulo 7—22 cm longae), stipulae bracteales densae, sese ± obtegentes, oblongae, basi ultra insertionem in appendiculam (vel auriculam) brevem ± obliquam obtusam productae, apice rotundatae vel obtusae, dense subsericeo-villosae et ciliatae, flores sessiles luteos obtegentes, 10—15 mm longae, 5—7 mm latae.

Bahia: Catinga bei Remanso (Ule n. 7201. — Jan. 1907).

Von *Z. gracilis* Harms, der sie wohl am nächsten kommt, durch breitere Blättchen, stärkere Behaarung, andere Form der Stipulae am Stengel und an den Ähren u. a. verschieden.

### **Zornia Glaziovii** Harms n. sp.

Syn. *Zornia villosa* Glaziou in Bull. Soc. bot. France LIII (1906) 133 nomen. — Caules prostrati (vel adscendentes?), hirsuto-villosi vel hirsuto-puberuli; folia brevissime petiolata (petiolo 3—9 mm longo, hirsuto-villoso vel villosulo), foliola 4, obovata vel obongo-obovata vel oblongo-oblanceolata, basi acuta, apice rotundata vel obtusa et saepe breviter mucronulata vel brevissime abrupte acuminulata, margine et sparse subtus ad nervum medium hirsuto-ciliata, ceterum glabra vel subglabra, 10—23 mm longa, 6—15 mm lata; stipulae ovato-lanceolatae, vel late lanceolatae, acutae, peltatae, basi ultra insertionem in appendiculam brevem obtusam protractae, striatae, ciliatae, 9—12 mm longae; spicae breviter vel brevissime pedunculatae (pedunculo hirsuto-villoso, 5—20 mm longo), elongatae (cum pedunculo 5—10 cm longae), stipulae bracteales densae, flores obtegentes, oblongo-ovatae vel oblongae, basi in appendiculam brevem vel brevissimam obtusam protractae vel saepius haud appendiculatae, apice obtusae vel rotundatae, margine dense hirsuto-ciliatae, ceterum parce pilosae vel subglabrae, 10—12 mm longae, 5—7 mm latae.

Goyaz (Glaziou n. 20917. — 1894/95).

Diese Art zeichnet sich unter den mit dichten Ähren und vier Blättchen versehenen Arten durch die sehr breiten stumpfen Blättchen aus.

### 24. **Dalbergia catingicola** Harms n. sp.

Scandens, ramulis glabris vel subglabris, cortice incano-subatro obtectis; folia petiolata, rhachi tenui, gracili, glabra, 5—8 cm longa, foliolis alternis 4—7 breviter petiolulatis (petiolulo 3—4 mm longo), ovalibus vel oblongis vel oblongo-ovatis, basi acutis vel obtusis, apice obtusis et saepe levissime emarginulatis, glabris, 2,5—4 cm longis, 1,2—2 cm latis; paniculae breves terminales et axillares, parce vel parcissime puberulae, racemis paucifloris vel plurifloris, plerumque brevibus (7—15 mm longis), pedicellis brevissimis; calyx margine leviter fimbriatulus, 3,5—4 mm longus, dentes lati, vix medium vel tantum $^1/_3$ tubi attingentes, infimo ceteros paullulo superante, circ. dimidium tubi aequante, lanceolato-deltoideo, acuto vel acutiusculo, dentibus lateralibus late deltoideis, obtusis vel obtusiusculis, superioribus in unum latissimum emarginatum confluentibus; vexillum unguiculatum, late obovatum, emarginatum, basi leviter auriculatum, ad 5 mm longum, 3,5 mm latum, alae et carina obtusae; filamenta 9 in tubum uno latere fissum connata; ovarium longiuscule stipitatum, pilis paucis adspersum, ceterum glabrum.

Bahia: Catinga bei Tambury (Ule n. 7280. — Okt. 1906; Bl. weiß).

Die Art dürfte der *D. gracilis* Benth. nahe kommen, die jedoch eine viel größere Zahl von Blättchen (15—27) besitzt.

### 25. **Machaerium? Ulei** Harms n. sp.

Arbor 5—15 m alta, floribus atro-purpureis (ex Ule); ramuli adulti glabri cortice cinereo obtecti, juveniles adpresse subsericeo-pubescentes; folia juvenilia longiuscule petiolata, dense sericeo-pubescentia (in sicco subatra), petiolo cummuni ad 6 cm longo, foliola brevissime petiolulata, alterna plerumque 5, oblique oblonga vel lanceolata vel oblongo-ovata, basi obtusa vel rotundata vel leviter emarginulata vel acuta, apice plerumque acuta vel obtusiuscula, dense adpresse pubescentia, ad 2—2,5 cm longa, 6—12 mm lata, statu adulto adpresse puberula, 5—7 cm longa, 2,5—2,8 cm lata; racemi terminales cum foliis orti, brevissimi, rhachi 0,5—1,5 cm longa dense pubescente; flores brevissime pedicellati, calyx dense pubescens, fere ad medium dentatus, 6—7 mm longus, dentibus tubum longit. aequantibus vel paullulo superantibus, inferioribus inter se subaequalibus, lanceolatis, acutis, dentibus superioribus in unum apice bifidum connatis; corolla exserta glabra, vexillum ad 10 mm longum, late unguiculatum, lamina late obovata, vel suborbiculari-obovata, apice rotundata; stamina in vaginam uno latere apertam connata, antheris prope basin affixis, alternis minoribus et longioribus; ovarium breviter stipitatum glabrum, ovulis 5, stylus glaber, stigmate minutissimo, capitellato.

Bahia: Catinga Calderão (Ule n. 7248. — Okt. 1906).

Die Stellung dieser Pflanze ist mir unklar: nach der Form der Antheren kann sie nicht zu *Dalbergia* gehören, während das Vorhandensein von 5 Ovula gegen die Gattungsdiagnose von *Machaerium* spricht, in der es heißt: »ovarium uni-vel rarissime biovulatum« (Fl. brasil. XV. 1, p. 231). — Eigentümlich sind der Pflanze kleine, im getrockneten Zustande rötlich oder gelbrötlich aussehende Haargebilde, die sich in Gruppen von mehreren in der Achsel der Blätter und Blättchen finden; von den Deckhaaren, mit denen die Pflanze sonst reichlich bekleidet ist, heben sie sich scharf ab. Es sind mehrzellige, länglich-eiförmige oder kurz pfriemliche Gebilde, deren Funktion mir völlig rätselhaft ist; ähnliche Haargebilde fand ich bei manchen *Dalbergia-Arten*.

### 26. **Platymiscium obtusifolium** Harms n. sp.

Frutex vel arbor 2—8 m altus, floribus luteis (sec. Ule); ramuli glabri, cortice incano-albido obtecti; folia opposita, impari-pinnata, glabra, petiolus communis 3,5—5 cm longus, foliola 3—5, brevissime petiolulata, ovalia vel ovata vel obovata vel late oblonga, basi obtusa vel rotundata, apice obtusa vel rotundata et emarginulata, 3—6 cm longa, 2—4,5 cm lata; racemi ad nodos fasciculati, tenues, glabri, multiflori, 8—14 cm longi, pedicelli 4—8 mm longi; bracteolae ovato-deltoideae; calyx glaber, 5—6 mm longus; legumen planum, elliptico-oblongum, vel lanceolato-oblongum, basi abrupte in stipitem longiusculum angustatum, apice obtusum (mucrone, i. e. stylo, aristiformi serius deciduo saepe obsitum), glabrum, tenuiter venosum, 5—5,5 cm longum, 2,2—2,6 cm latum.

Bahia: Catinga bei Calderão (Ule n. 7247. — Okt. 1906).

Die hier als eigene Art beschriebene Pflanze zeichnet sich durch die ziemlich breiten stumpfen Blättchen aus. Die Arten von *Pl.* sind nach dem bisher vorliegenden Material großenteils schwer von einander zu scheiden, und vielleicht zum Teil zu vereinigen. In der Form der Blättchen erinnert die Art an *Pl. cordatum* Taub. (in Flora LXXV (1892) p. 84), ohne jedoch die herzförmige Ausrandung der Blättchen dieser Art zu besitzen. Das für Bahia angegebene *Pl. Blanchetii* Benth. weicht durch schmälere zugespitzte Blättchen ab (Fl. brasil. XV. 1, t. 97).

### 27. **Camptosema Ulei** Harms n. sp.

Frutex 0,5—2 m altus, floribus purpureis (sec. Ule); ramuli incano-glauci, puberuli vel glabri, ± cera tenui incana facile soluta obtecti; folia petiolata (petiolo 0,7—4 cm longo, ± cerifero), trifoliolata, foliola breviter (3—4 mm) petiolulata, oblonga vel obovata vel ovalia, basi obtusa vel acuta vel rotundata, apice obtusa vel rotundata et leviter emarginulata vel acuta, chartacea, in sicco glauca, glabra vel subglabra, 2—4 cm longa, 1—2,7 cm lata; stipellae subulato-lineares; pedunculi incano-glauci, puberuli, 5—12 cm longi; flores pedicellati (pedicellis 4—6 mm longis, puberulis), ad pulvinos brevissimos solitarii vel bini; bracteolae ad basin calycis geminae, brevissimae, ovato-suborbiculares, deciduae; calyx late tubulosus, extus parce puberulus, intus adpresse sericeo-puberulus, ad 18 mm longus, dente infimo 6—7 mm longo, lanceolato, acuto, lateralibus paullo brevioribus, lanceolato-deltoideis, paullo obliquis, acutis, 5 mm longis, dente supremo latissimo, 7—8 mm longo, basi 7 mm lato, deltoideo, apice brevissime bifido; corolla exserta, glabra, vexillum longiuscule unguiculatum, ung. incluso 3,8—4 cm longum, lamina oblonga, obtusiuscula, basi brevissime auriculata, 2,7 cm longa, 1,6 cm lata, alae longe unguiculatae, ung. incluso 3,3 cm longae, unguiculo 1,6 cm longo, lamina 1,6 cm longa, 3,5 mm lata, angusta, oblique lineari-oblonga, obtusa, basi uno latere brevissime appendiculata, carinae petala alis similia, sed paullo latiora, 3,5 cm longa, unguiculo 1,5 cm longo, lamina oblique oblanceolata, obtusa, basi uno latere brevissime appendiculata, 2 cm longa, 4,5—5 mm lata; stamen vexillare basi et apice liberum, medio cum ceteris connatum, antherae aequales; discus breviter tubuliformis ad basin ovarii stipitis; ovarium longe stipitatum, lineare, dense sericeo-villosum, stipite superiore parte puberulo, basin versus glabrescente, stylo basi pubescente, apicem versus glabrescente, stigmate minuto.

Bahia: Serra do S. Ignacio (Ule n. 7220. — Febr. 1907).

Die Art zeichnet sich hauptsächlich durch die im trockenen Zustande graugrüne Färbung der Blätter und die Bekleidung des Stengels und zum Teil auch der Blattstiele mit dünnem, weißlichem Wachsüberzug aus. Nach der Einteilung Benthams (Fl. brasil. XV. 2, p. 154) gehört die Art in die Sektion *Bionia* (mit spitzem Kelch).

### 28. **Galactia remansoana** Harms n. sp.

Scandens, caulibus villosis vel villosulis, floribus (ex Ule) violaceis, partes novellae densissime albido-subsericeo-villosae, folia trifoliolata, petiolus communis villosus, 1,5–2,5 cm longus, parte basali 1—1,7 cm longa, foliola breviter petiolulata, late obovata vel ovata vel late ovalia vel suborbicularia (lateralia ± obliqua), basi emarginata vel rotundata, apice rotundata vel leviter emarginulata, utrinque (at magis subtus) villosa vel villosula; inflorescentia racemiformis axillaris plerumque brevis, rarius elongata, interdum ramulum basalem emittens, rhachi villosa, 1—4 cm longa, pedicellis brevibus villosis; calyx hirsutus circ. 7 mm longus, dentibus lanceolatis, acuminatis, subaequalibus (lateralibus paullo brevioribus); corolla exserta, glabra, 10 mm vel ultra longa; ovarium dense hirsuto-villosum; legumen junius albido-villosum.

Bahia: Taboleiro bei Remanso (Ule n. 7375. — Jan. 1907).

Verwandt mit *G. Jussieuana* H. B. K., zeichnet sich jedoch durch die rundlichen Blättchen aus.

### 29. **Phaseolus Uleanus** Harms n. sp.

Volubilis, floribus parvis, lilacinis (sec. Ule); caulis adpresse sericeo-villosus; folia 3-foliolata, petiolus communis sericeo-villosus, 2—5 cm longus, parte basali 1,5—4 cm longa, foliola breviter petiolulata, rhomboideo-ovata vel ovata (lateralia obliqua), basi rotundata vel obtusa vel levissime emarginulata, apice acuta vel obtusa et saepe brevissime mucronulata, supra adpresse pubescentia vel puberula, subtus dense sericeo-villosa, 2—4 cm vel paullo ultra longa, 1,5—2,7 cm lata, stipulae brevissimae, ovato-lanceolatae vel deltoideo-ovatae; inflorescentia longissima, rhachi in specimine 80—85 cm longa, adpresse sericeo-pubescente, inferiore longiore parte nuda, floribus brevissime pedicellatis parvis geminis vel ternis vel rarius solitariis, dissitis; bracteolae ad basin calycis geminae parvae ovatae obtusae, pubescentes, striatae, deciduae; calyx pubescens vel puberulus, 3—4 mm longus, brevissime dentatus, dentibus latis deltoideis, tribus inferioribus acutis, superioribus rotundatis; corolla exserta, glabra, vexillum 9—10 mm longum, unguiculatum, lamina late obovato-suborbiculari, apice late emarginata, basi auriculis 2 inflexis instructa, alae carinae adhaerentes, carina suprema parte in gyrum unum obliquum torta, apice acuta; ovarium dense sericeo-villosum.

Bahia: Serra do São Ignacio (Ule n. 7215. — Febr. 1907).

Die Art zeichnet sich durch die sehr langen, im oberen Teil locker mit Blüten besetzten Infloresccnzen und die kleinen Blüten mit ziemlich breitem, sehr kurz gezähntem Kelch aus. Sie dürfte in die Nähe von *Ph. peduncularis* H. B. K. gehören, von dem sie aber durch die seidig behaarten Blätter abweicht.

## 5. E. Ule: Euphorbiaceae.

### 1. Argyrothamnia malpighiacea Ule n. sp.

Foliis oblongis vel oblongo-lanceolatis subtrinerviis et subcoriaceis; floribus monoicis; calycis fem. non accrescentis laciniis ovato-lanceolatis, acutis, margine planis, masculi lanceolatis, acutis; petalis fem. parvis ovali-ovatis, dorso praesertim longe malpighiaceo-pilosis, masculis ellipticis apicem versus denticulatis vel denticulato-lobatis, quam calyx brevioribus dorso hirsutis, intus glabris, unguibus cum glandulis disci et columna staminali 2-verticillata connatis; ovario hirsutissimo, stylis hirsutis, breviter connatis, apice breviter semel bifidis; capsulis 3-coccis hirsutis, seminibus laevibus.

Kleiner Strauch oder Halbstrauch mit dünnen, weißgrauen, rundlichen Zweigen, welche in der Jugend angedrückt malpighienartig behaart sind. Nebenblättchen klein, 1 mm lang, lanzettförmig. Blattstiel 3—5 mm lang; Blattspreite 4—6 cm lang, 1—2 cm breit, spitz, nach der Spitze und dem Grunde verschmälert, beiderseits und besonders auf der Unterseite wie auch auf Blattstiel und Blütenständen dicht von grauweißlichen langen Malpighienhaaren bedeckt, Nerven auf der Unterseite etwas hervortretend. Blütentrauben sehr kurz und armblütig in den Blattachseln. Blütenstiele der weiblichen Blüten 3—4 mm lang, der männlichen am Ende der Traube kurz und dick, kaum 1 mm lang. Deckblätter 2 mm lang, lanzettlich-eiförmig; Kelch der weiblichen Blüten 4 mm lang, fleischig, purpurn, der männlichen 3 mm lang; weibliche Blumenblätter 2 mm lang, Basis und Mittelnerv fleischig, am Rande häutig, Diskus klein und kahl, männliche gelblich-weiß, 2 mm lang, mit feiner Weichspitze, Diskus kahl, mit der Staubfadensäule verwachsen und freier Teil der etwa 10 Staubfäden kurz. Fruchtknoten 2 mm lang; Griffel 2 mm lang mit ausgebreiteten Schenkeln. Kapsel 4 mm hoch, 6 mm breit. Samen grauweiß, fast kugelförmig von 3 mm Durchmesser.

Piauhy: Im Walde unterhalb der Serra da Lagoa, Januar 1907 (Ule n. 7448).

Diese Art zeichnet sich besonders durch die dichte, malpighienartige Behaarung aus und ist am nächsten mit *A. desertorum* Müll. Arg. verwandt, von der sie sich jedoch auch durch kleinere Blüten und kürzere, gezähnte Blumenblätter der männlichen Blüten unterscheidet.

### 2. Plukenetia sinuata Ule n. sp.

Foliis petiolatis ex forma ovata triangularibus, sinuato-dentatis palmatinerviis, basi minute bistipellatis, non glandulosis aut tuberculis minutis ad basin limbi munitis; calycibus 5-partitis; receptaculo masc. glanduloso; staminibus circ. 10; ovario triloculari glabro, stylorum columna trifida basi articulata.

Schlingpflanze. Jüngere Stengel hellgrün, gerippt, rund, ca. 2 mm dick und wie meist die ganze Pflanze, die nur in den jüngsten Teilen auf Blattstielen und Blattnerven ein wenig weichhaarig ist, kahl. Nebenblätter 1 mm lang, schuppenförmig, eiförmig-lanzettlich, spitz. Blattstiel 1—2 cm lang; Blattspreite 3—4 cm lang, 3 cm breit, etwas dreieckig-eiförmig, an der Spitze lang zugespitzt, am Grunde weit ausgerandet, am Rande buchtig stumpf gezähnt, mit zerstreuten großen Drüsen, etwas fleischig hautartig. Trauben ca. 3—8 cm lang, länger als die Blätter, etwas hängend, am Grunde eine weibliche Blüte mit über 1 cm langem Blütenstiel tragend; Deckblätter 1 mm lang, dreieckig, spitz; Deckblättchen kleiner, lanzettlich; männliche Blüten 2 mm lang, meist zu 3 gehäuft, deren Blütenstielchen 1 mm lang gegliedert; Kelchblätter eiförmig, in eine Spitze zusammengezogen; höckerige Drüsen auf dem Blütenboden am Grunde der Staubfäden entwickelt. Griffelsäule 8—10 mm lang, kahl. Kapsel 10—12 mm lang.

Bahia: Serra do São Ignacio, Februar 1907 (Ule n. 7224).

Unterscheidet sich von *Pl. tamnoides* Müll. Arg. durch das fast gänzliche Fehlen einer Behaarung, durch die buchtig-gezähnten Blätter und etwas größere männliche Blüten, die meist nur zu 3, nicht zu 4—6 gehäuft sind.

### 3. **Pera bahiana** Ule n. sp.

Foliis oblongis utroque latere parce lepidotis vel glabris, subtus secus costam lanuginose tomentosis vel subglabris; involucris bibracteolatis masc. 4-floris fasciculatis et globosis dense lepidotis; floribus masc. 4—5-andris; rudimentis ovariorum villose tomentosis, filamentis basi breviter connatis, brevibus, crassis; antheris late ellipsoideis; plantam femineam non vidi.

Strauch von 3—6 m Höhe mit graubraunen, rundlichen, in der Jugend mit dichten Sternschülfern besetzten Zweigen. Blattstiel 6—12 mm lang; Blattspreite 8—12 cm lang, 3—4 cm breit, an der Spitze stumpflich zugespitzt, in den Blattstiel verschmälert, häutig-lederartig, Mittelrippe etwas hervorragend, Seitenrippen und Adern dünn. Die Schülfern sind klein und sternartig. Blütenbüschel zu mehreren in den Blattachseln bis 8 mm lang gestielt, durch zwei hellgelbe Hüllblätter mehr oder weniger kugelförmig, 8—10 mm breit; Deckblätter etwas ungleich, größer oder kleiner als 1 mm, rundlich-elliptisch; Reste des Fruchtknotens $1\frac{1}{2}$ mm breit; Kelch becherförmig, gezähnt, borstig, klebrig; Staubfäden kaum $\frac{1}{2}$ mm lang, Staubbeutel fast 1 mm lang.

Bahia: Im Gebüsch bei Maracás, 1000 m, September 1906 (Ule n. 6964).

Diese Art steht *P. furfuracea* Müll. Arg. und *P. anisotrichos* Müll. Arg. nahe, unterscheidet sich aber von der ersteren durch längere Blattstiele und unterwärts gebärtete Mittelrippe, von letzterer durch etwas schmalere Blätter und länger gestielte, reichblütigere Blütenbüschel.

### 4. **Jatropha catingae** Ule n. sp.

Foliis longe petiolatis, palmatim 5-partitis, laciniis oblongis vel ovato-oblongis vel obovatis, longe acuminatis acutis, indivisis; stipulis ad basin palmatim in lacinulas longe et rigide setaceas divisis, lacinulis 1—3-lacinulatis, apice glandulosis; cymis corymbiformibus quam folia brevioribus, bracteis lanceolatis vel lanceolato-filiformibus, glandulifero-lacinulatis; calycibus 5-partitis, laciniis utriusque sexus late lineari-lanceolatis vel fem. ovato-lanceolatis, acuminatis, longiuscule glanduloso-lacinulatis undique glabris; petalis rubris vel luteis calycem ± superantibus lineari-obovatis vel femineis lineari-lingulatis, obtusis, glabris; filamentis breviter monadelphis, antheris elongatis; ovario glabro; stylis elongatis, inferne breviter connatis, gracilibus.

Baum oder Strauch von 1—12 m Höhe mit dicken angeschwollenen runden Zweigen, die wie die ganze Pflanze kahl sind. Nebenblätter 1—2 cm lang, fadenförmig und geteilt in sehr kleine knopfförmige Drüsen endigend. Blattstiele 10—20 cm, Blattspreite mit einem Durchmesser von 15—30 cm, in 5 Zipfel bis auf 2—3 cm geteilt, die seitlichen zuweilen hoch verwachsen, Zipfel 10—13 cm lang, 4—5 cm breit, die seitlichen kürzer und schmaler, in eine lange haarfeine Spitze zugespitzt, Nerven besonders auf der Unterseite deutlich hervortretend. Trugdolde 7—25 cm lang gestielt, ca. 4 cm hoch, 5 cm breit, Deckblätter der Zweige bis 20 mm lang, bis 3 mm breit, schmal linealisch-lanzettlich oder linealisch-elliptisch, lang zugespitzt, am Rande mit fadenförmigen, drüsentragenden Zipfelchen; Deckblätter der Blüten 10—15 mm lang aus schmal lanzettförmigem Grunde, lang fadenförmig mit einer knopfartigen Drüse endigend; Äste des Blütenstandes bis 20 mm lang; Blütenstielchen der männlichen Blüten 6—10 mm lang, der weiblichen 4—5 mm lang; Achsen im Anfange filzig behaart; Kelchblätter der männlichen Blüten ca. 7 mm lang, 2—3 mm breit, Zipfelchen 1—2 mm lang, das an der Spitze noch länger; das Nektarium besteht aus 5 fleischigen 2 mm hohen oben abgerundeten Schuppen; Blumenblätter 16—18 mm lang, 3 mm breit, verkehrt eiförmig-linealisch, länger als die 6 Staubgefäße mit 5—6 mm langen ellipsoidischen Staubbeuteln. Kelch der weiblichen Blüten ca. 9 mm lang, 4—5 mm breit, lanzettlich; Blumenblätter 14 mm lang, 4 mm breit; Nektarien schuppenförmig abgestutzt. Fruchtknoten 2 mm lang, dreieckig; Griffel kürzer als die Blumenblätter, an der Spitze in 2 Narbenlappen gespalten.

Bahia: In der Catinga bei Tambury, Oktober 1906 (Ule n. 7069).

### 5. **Jatropha palmatifolia** Ule n. sp.

Foliis longe petiolatis, palmatim 5-partitis, laciniis anguste obovato-cuneatis vel ovali-cuneatis, longe acuminatim acutis; stipulis ad basin palmatim in lacinulas stipitiformes divisis, lacinulis 1—3-lacinulatis, apice glandulosis; cymis quam folia longioribus, corymbiformibus, bracteis ovatis, crasse glandulifero-lacinulatis; calycibus 5-partitis, laciniis utriusque sexus ovato-lanceolatis, acutis crasse glanduloso-lacinulatis undique glabris; petalis rubris vel flavis calycem floris masculini circiter duplo superantibus, obovato-linearibus obtusis; filamentis breviter monadelphis, antheris elongatis; ovario glabro, stylis elongatis, inferne breviter vere connatis, gracilibus; stigmatibus breviter subintegris.

Baum oder Strauch von 1—8 m Höhe mit dicken, angeschwollenen, runden Zweigen, die wie die ganze Pflanze kahl sind. Nebenblätter fadenförmig stielartig, ca. 4—5 mm lang, in kleine knopfförmige Drüsen endigend. Blattstiele 8—15 cm lang; Blattspreite mit einem Durchmesser von 12—18 cm, in 5 Zipfel bis auf 1 cm geteilt; Zipfel 7—8 cm lang, 2½—3½ cm breit, die seitlichen kürzer und schmaler, nach oben verbreitert, dann in eine lange Spitze zugespitzt; Nerven und Adern besonders auf der Unterseite deutlich hervortretend. Trugdolde 20—30 cm lang gestielt, 2—3 cm hoch, 5—6 cm breit; Deckblätter der Zweige 15—30 mm lang, 3 mm breit, linealisch-oval, lang zugespitzt, am Rande mit fadenförmigen, drüsentragenden Zipfelchen; Deckblätter der Blüten den Kelchblättern ähnlich; Äste des Blütenstandes bis 10—15 mm lang; Blütenstielchen der männlichen Blüten 2—4 mm lang, der weiblichen 1—2 mm lang; Achsen etwas filzig behaart; Kelchblätter der männlichen Blüten 6 mm lang, 2—3 mm breit, stielartige Zipfelchen ca. 1 mm lang mit breit knopfiger Drüse; die 5 Nektarien sind 1½ mm lang, fleischig-schuppenförmig und oben abgestutzt; Blumenblätter 12—15 mm lang, 3 mm breit, verkehrt eiförmig-linealisch, länger als die 6 Staubgefäße, die mit 4—5 mm langen, ellipsoidischen Staubbeuteln versehen sind. Kelch der weiblichen Blüten 10 mm lang, 3 mm breit, eiförmig-lanzettlich. Fruchtknoten $2^1/_2$ mm lang, dreieckig, Griffel an der Basis verwachsen, kürzer als die Blumenkrone.

Bahia: Catinga bei Tambury, Oktober 1906 (Ule n. 7068).

*Jatropha catingae* Ule und *J. palmatifolia* Ule stehen *J. Martiusii* Müll. Arg. sehr nahe und bilden eine Verwandtschaftsgruppe, die vielleicht in eine Art zusammengezogen werden könnte, wie es bei anderen Arten der Gattung mit oft heterogenen Formen geschehen ist. Bei eingehenderem Studium ist es jedoch auch möglich, daß hier noch Trennungen vorgenommen werden. *J. Martiusii* Müll. Arg. ist nur im Anfangsstadium der Entwicklung beschrieben worden und unterscheidet sich nach diesem durch die unterseits dicht weichhaarigen Blätter und die kürzeren nicht Drüsen tragenden Deckblätter. *J. catingae* Ule besitzt weniger tief geteilte Blätter mit breiteren Zipfeln als *J. palmatifolia* Ule, und außerdem sind die Trugdolden kürzer gestielt und die Blüten tragen längere Stiele, ebenso sind die Nebenblätter und Deckblätter viel länger. Auch habituell macht die schmächtigere *J. palmatifolia* Ule einen anderen Eindruck als *J. catingae* Ule. Selbst wenn beide Arten nur als Subspezies anzusehen sind, wird eine ausführliche Beschreibung derselben am Platze sein.

### 6. **Jatropha bahiana** Ule n. sp.

Ramis lignosis retrorsum subhamoso-aculeatis; petiolis spinulosis, quam limbus multo brevioribus; limbo circiter ad $^1/_3$ longitudinis palmatim lobato, lobis latis sinuato-dentatis et sublobatis; stipulis late squamiformibus glanduloso-dentatis; cymis corymbiformibus, subpaucifloris, bracteis triangulari-ovatis, acuminatis, integris; calyce masc. pro $^1/_3$ vel $^2/_5$ longitudinis 5-fido, femineo usque ad basin 5-partito, utroque extus tomentello intus glabro; columna staminali undique glabra, apice staminodiis filiformibus munita, staminibus circiter 15; ovario costato 6-anguloso, dense hirto-tomentello, stylis brevibus, palmatim divisis.

Reichverzweigter 2—6 m hoher Strauch oder Baum mit schwarzbraunen, rippigen, genarbten und stacheligen Zweigen, die an der Spitze feinfilzig und sonst glatt sind. Nebenblätter 2—3 mm lang, wachsartig, fast kahl. Blattstiel der jüngeren noch nicht entwickelten Blätter bis 2 cm lang und Blattspreite bis 5 cm lang und breit, von herzförmiger Grundform, am Rande stachelig gezähnt und fein stachelig, Oberseite spärlich, Unterseite dicht kurz weichhaarig filzig. Trugdolden klein und kurz, 2—3 cm lang, mit 6—12 mm langem Stiel, kurzen Zweigen und sitzenden, weißen Blüten, fein graufilzig; Deckblätter 2 mm lang, abstehend; Kelch 14 mm lang mit 5 mm langen Zipfeln, die elliptisch, konkav, kapuzenförmig und innen fast kahl sind; Staubgefäßsäule 11 mm lang, kantig gerippt; Staubgefäße dreiwirtelig, untere Wirtel durch einen Zwischenraum getrennt; untere Staubbeutel $1^1/_2$ mm lang, obere 1 mm lang, an der Spitze mit haarartigen Staminodien.

Bahia: Catinga bei Calderão, Oktober 1906 (Ule n. 7056).

Var. **rupestris.**

Ausgebreiteter, reich verzweigter Strauch von 1—3 m Höhe mit hellerer Rinde der Zweige und weniger gekrümmten, aber dichter stehenden Stacheln besetzt. Die Blätter sind sehr kurz gestielt und auch oberseits mit Brennhaaren versehen. Trugdolden sehr klein, 1—2 cm lang, armblütig. Untere Staubbeutel $2^1/_2$ mm lang, obere $1^1/_2$ mm lang. Frucht 1 cm lang, geschnäbelt und mit langen Brennhaaren versehen.

**Bahia**: Felsen des Morro da Lagoa de Pedra bei Maracás, September 1906 (Ule n. 7032).

*Jatropha bahiana* Ule unterscheidet sich von *J. vitifolia* Müll. Arg. durch den reichverzweigten, baum- oder strauchartigen Wuchs und durch die kurzen, zurückgekrümmten Stacheln der holzigen Zweige und durch weit kleinere Blätter und Trugdolden.

Die Varietät »*rupestris*« weicht wieder durch mit Brennhaaren versehene Blätter, durch sehr kleine Trugdolden und durch größere Staubbeutel ab. Eine genauere Feststellung, ob etwa die Varietät als Art aufzufassen ist, läßt sich erst ausführen, wenn vollkommen entwickelte Exemplare vorliegen werden.

### 7. **Manihot catingae** Ule n. sp.

Petiolis limbo plerumque brevioribus, limbo profundo 3-vel rarius 5-palmato-partito, membranaceo, laciniis indivisis, oblongo-lanceolatis vel lanceolatis, setaceo-mucronulatis; stipulis parvis, oblique lanceolatis, acutis, lacinulato-dentatis; racemis paucifloris, quam folia multo brevioribus, bracteis late ovatis, superne laciniose dentatis, caducis; calyce femineo 5-partito, masculo 5-fido, extus glabro intus puberulo; disco, filamentis et ovario glabris; capsulis parvis subglobosis, rugoso-verrucosis.

Baum 2—5 m hoch, jüngere Zweige dünn, von 1—3 mm Durchmesser, stielrund, bräunlich weiß, reichbeblättert und wie die übrigen Teile mit Ausnahme des Kelches kahl. Blattstiele 3—7 cm lang, dünn und abstehend; die meist 3, selten 5 Zipfel der Blattspreite sind unten auf 5—7 mm verwachsen, sie sind 60—80 mm lang, 20—25 mm breit, oberseits dunkelgrün, unterseits hell graugrün, Seitenzipfel kleiner und oft ungleich; Hauptnerven und Seitennerven besonders oberseits deutlich hervorragend, Seitennerven halbrechtwinklig zahlreich. Die kurzen, wenigblütigen Trauben stehen am Ende der Verzweigungen und werden von den Blättern überragt. Deckblätter 5 mm lang, 3 mm breit; Deckblättchen eiförmig oder elliptisch, oben zerrissen gezähnt, 2 mm lang, wie die Deckblätter bald abfallend. Blütenstiele 7—11 mm lang, dünn, Blüten weißgelblich, abwärts gekrümmt; Kelch der männlichen Blüten 12—15 mm lang; Staubgefäße ca. 8 mm lang, Staubbeutel 2,5 mm lang, Staubfäden dünn. Frucht von ca. 15 mm Durchmesser, Samen 10 mm lang, 8 mm breit, ellipsoidisch, stark zusammengedrückt, hellbraun und dunkel marmoriert.

**Bahia**: Als Maniçoba brava in der Catinga bekannt, im Dezember 1906 bei Remanso am São Francisco blühend gesammelt (Ule n. 7142).

Scheint *Manihot Pohliana* Müll. Arg. sehr nahe zu stehen, hat aber breitere Deckblätter und Deckblättchen und größere, länger gestielte Blüten.

### 8. **Manihot maracasensis** Ule n. sp.

Indumento breviusculo ferrugineo-tomentoso; foliis longius petiolatis, profunde 3—5-partitis, supra demum glabris, subtus sparse praesertim ad nervos puberulis, laciniis lanceolatis vel lanceolato-obovatis, basi angustatis, apice longe acuminatis, cuspidatis; stipulis lanceolato-setaceis, caducis; inflorescentia racemoso-paniculata densiflora; bracteis bracteolisque ovato-lanceolatis, longe acuminatis, cuspidatis, integris, flores superantibus; calyce femineo 5-partito, masculo 5-fido, utroque extus subsericeo-pubescente intus glabro; disco et staminibus glabris; ovario tereti, dense fulvo-villoso-tomentoso.

Baumartig oder strauchig, 3—8 m hoch, mit schlanken, schlaffen und verlängerten Ästen; jüngere Zweige mehr oder weniger filzig. Blattstiel der noch jüngeren Blätter bis 9 cm lang, Zipfel bis 85 mm lang, 36 mm breit, äußere meist kleiner, etwas bräunlich grün, oberseits dunkler, unterseits heller; Nerven oberseits kaum, unterseits stärker hervorragend. Nebenblätter 4 mm lang, dicht filzig, nach der Basis zu gezähnt. Die an der Spitze der Zweige gehäuften Blütenstände, welche kürzer als die Blätter sind, bilden eine Rispe mit traubenartigen dicht gedrängten Zweigen. Spindel und junge Zweige dicht rostfarben filzig. Deckblätter 25—36 mm lang, 10—12 mm breit; Deckblättchen 15—18 mm lang, 6—7 mm breit wie die Deckblätter weichhaarig parallelnervig. Blütenstiele 6—10 mm dichtfilzig, die der weiblichen Blüten dicker; Kelch der männlichen Blüten ca. 15 mm lang, äußere Staubgefäße 13 mm, innere 8 mm lang; Staubbeutel 2 mm lang, Fruchtknoten 3 mm lang. Frucht fehlt.

Bahia: Häufig in höheren Lagen bei Maracás, im September und Oktober blühend (Ule n. 7003).

Diese Art gehört in die Verwandtschaft von *Manihot pubescens* Müll. Arg., unterscheidet sich aber durch den baumartigen Wuchs, die größeren und breiteren Deckblätter und Deckblättchen und durch die kahlen Staubfäden.

### 9. **Sebastiania catingae** Ule n. sp.

Petiolis limbo oblongo 4—5-plo brevioribus, foliis eglandulosis; spicis elongatis, bracteis abbreviatis, latis, apiculatis, inciso-lacinulatis, masculis 2—3-floris, basi glandulas oblongo-semiscutiformes planas gerentibus, bracteolis lanceolatis, lacinulatis, calycis fem. sessilis laciniis orbiculari-ovatis, subulato-acuminatis, margine glanduloso-laceris intus basi subulato-pauci-glanduligeris; laciniis calycis masc. lanceolatis, longe subulato-acuminatis, basi subulato-lacinulatis.

Strauch von 2—6 m Höhe, wie die ganze Pflanze kahl; Zweige gespreizt, dunkelbraun und kurz, in eine Ähre endigend. Nebenblättchen 1 mm lang lanzettlich, pfriemlich, geschlitzt. Blattstiel 5—10 mm lang, Blattspreite 3—4 cm lang, 1½—2½ cm breit, länglich-elliptisch, beiderseits etwas spitz oder zugespitzt, am Rande schwach gekerbt, fiedernervig, mit dünnen, schwach hervortretenden Nerven. Ähren kurz gestielt, 4—5 cm lang, weibliche Ähren unterhalb der männlichen hervorbrechend, 8—14 mm lang, Drüsen der männlichen Deckblätter 1½ mm lang, gefeldert; Staubfäden 1½ mm lang und Staubbeutel ½ mm lang; weibliche Deckblätter 1½ mm lang, schildförmig-elliptisch, lang zugespitzt; weiblicher Kelch 1 mm lang, Fruchtknoten kürzer mit dreiteiligem aufrechtem Griffel.

Bahia: Catinga bei Tambury, Oktober 1906 (Ule n. 7055).

Diese Art steht *Sebastiania brevifolia* Müll. Arg. nahe, unterscheidet sich aber durch die kürzeren Blattstiele und die oblonge Form der Blätter und die Gestalt der Drüsen unter den Deckblättern.

### 10. **Sebastiania revoluta** Ule n. sp.

Suffrutex vel frutex herbaceus superne ramulosus dense foliatus; foliis brevissime petiolatis, ovato-linearibus vel ovato-lanceolatis basi subcordatis margine saepe revolutis; spicis haud distichis elongatis quam folia multo longioribus; bracteis trifidis, crassis, lacinia media majore, ovata denticulata, lateralibus ovato-lanceolatis, intus utroque latere floris glandulam minutam, stipulatam, atro-fuscam gerentibus; calycis fem. laciniis carnosis ± trilobis, basi biglandulosis; calycis masc. laciniis 3 ambitu obtriangularibus apice 2—3-denticulatis conniventibus staminibus subaequalibus; filamentis quam antherae subglobosae brevioribus crassis; ovario ovato superne corniculato, stylis crasse carnosis subpatulis; seminibus breviter cylindricis.

Strauchige Pflanze von ungefähr 1/2 m Höhe, mit aufrechten, dünnen, gelbbraunen Zweigen. Nebenblättchen winzig, pfriemförmig, schwarzbraun. Blattstiel 1—2 mm lang; Spreite 8—14 mm lang, 3—5 mm breit, oben etwas schmaler abgerundet, am Grunde breiter und ausgerandet, Mittelrippe hervortretend, Seitenrippen und Adern nicht wahrnehmbar, beiderseits fein punktiert, graugrün. Ähren 2 1/2—3 1/2 cm lang, fast sitzend, die unterste Blüte weiblich, die übrigen männlich, 1 mm lang; Kelchzipfel 1/3 mm lang, hell purpurn. Fruchtknoten 1 1/2 mm lang eiförmig, Griffel 1 1/2 mm lang. Früchte 5 mm lang, ellipsoidisch; Samen 3 mm lang, schwarzbraun, glatt.

**Bahia**: Campo der Serra do Sincorá, 1100 m, November 1906 (Ule n. 7321).

Eine ziemlich isoliert dastehende Art, welche noch am nächsten mit *Sebastiania ditassoides* Müll. Arg. verwandt zu sein scheint.

### 11. Stillingia trapezoidea Ule n. sp.

Foliis alternis, glabris, limbo ovato-trapezoideo longe et sensim in petiolum brevem angustato, crassiore, fere succulento, costis et venis valde indistinctis; stipulis lanceolato-triangularibus, integris, exiguis, deciduis; spicis paucifloris terminalibus, bracteis ambitu latissimis, acuminatis, cuspidatis, integris, flores masculos occludentibus, glandulis bractearum magnis; calycis fem. laciniis 3 membranaceis, calyce masculo 2-fido; stylis laevibus valde subulatis, basi connatis; capsulis trigastricis, seminibus laevibus ellipsoideis.

Strauch mit hellbraunen etwas kantigen, von häutigen Rindenfalten schwach geflügelten Zweigen, die wie die ganze Pflanze kahl sind. Nebenblättchen schuppenartig, schwärzlich und kaum 1 mm lang. Blattstiel 5—10 mm lang, allmählich in die in ihn verschmälerte Blattspreite übergehend; Blattspreite 3—4 cm lang, 1,2—2 cm breit, nach oben zugespitzt mit gekrümmter Weichspitze, konkav, am Rande deutlich gekerbt, in den Vertiefungen mit kleinen, schwarzbraunen, spitzen Drüsen versehen. Ähren klein, 12—20 mm lang, mit am Grunde 2—3 weiblichen Blüten und 10—20 männlichen Blütenhäufchen; Deckblätter der weiblichen Blüten 1 1/2 mm lang und breit, rundlich elliptisch ganzrandig, am Grunde derselben 2 große, rundlich elliptische 1 1/2 mm lange, 1 mm breite Drüsen, außerdem am Rande vor den Blumenblättern 3—4 stäbchenförmige stielartige Drüsen; Deckblätter der männlichen Blüten 1 mm lang, rundlich herzförmig, spitz, konkav, fleischig und am Rande häutig, Drüsen kleiner, 1 mm lang, 1/2 mm breit, oval, ebenso befinden sich an den Seiten der Blütenhäufchen von 3—5 Blüten 2 lange, stielartige Drüsengebilde. Kelchblätter der weiblichen Blüten frei, 1 mm lang, elliptisch-rundlich, etwas gezähnt. Fruchtknoten 1 1/4 mm lang, kahl; Griffel 1 mm lang, zur Hälfte verwachsen.

**Piauhy**: Serra Branca, Januar 1907 (Ule n. 7160).

Eine wohl unterschiedene Art, welche von der ihr nächstverwandten *Stillingia saxatilis* Müll. Arg. schon durch die Form der Blätter unterschieden ist.

### 12. **Euphorbia chamaeclada** Ule n. sp.

Caulibus prostratis, filiformibus; foliis oppositis, basi inaequilateralibus, ellipticis, integris, stipulis in pilos setaceos fasciculatos geminatos reductis; involucris solitariis, axillaribus, subglobosis, 5-carinatis, pedicellatis, extus glabris, intus hirsutis, lobis primariis triangularibus, acutis, ciliolatis, glandulis transverse oblongis; appendicibus albis, duabus semiellipticis sinuato-trilobis, duabus magnis oblique semicordato-ellipticis undulato-lobatis; staminibus in toto involucro circ. 20; ovario glabro, stylis erectis, bifidis, cruribus subclavatis; capsulis glabris, seminibus profunde transverse 4—5-sulcatis.

Einjährige von Grund aus allseitig verzweigte Pflanze mit an den Boden angedrückten fadenförmigen Zweigen, die in Abständen kürzere Seitenzweige tragen und mehr oder weniger kahl oder mit einzelnen langen Wollhaaren, die an den Internodien dichter stehen, bekleidet sind. Blätter 1/2—1 mm kurz gestielt; Spreite 8—12 mm lang, 5—6 mm breit, elliptisch oder eiförmig-oblong, am Grunde abgerundet und zuweilen fast halbherzförmig, an der Spitze stumpf oder ein wenig spitz mit feinem Spitzchen, Mittelnerven unterwärts hervortretend, die übrige Nervatur nicht wahrnehmbar, Unterseite oft purpurn, Oberseite lebhaft dunkelgrün meist kahl. Blüten bis 6 mm lang gestielt und von ca. 5—6 mm Durchmesser. Kapsel von ca. 3 mm Durchmesser; Same braun, 2 mm lang, nähert sich in der Grundform der Eigestalt, ist vierkantig, ein wenig spitz und gebogen.

Bahia: Auf Sandboden in der Catinga bei Remanso, Dezember 1906 (Ule n. 7399).

Eine ziemlich isoliert stehende Art, die in die Nähe von *Eu. adenoptera* Bertol. zu stehen kommt und sich durch die ganzrandigen Blätter und die länger gestielten einzeln stehenden Cyathien auszeichnet.

### 13. **Euphorbia psammophila** Ule n. sp.

Caulibus herbaceis, erectis, foliis alternis, petiolatis, ovatis vel oblongis vel ovalibus, acutis, muricatis, integris, glandulis stipularibus exiguis; bracteis involucrorum imbricatis, suborbicularibus, decoloratis; involucris 4-meris in axillis bractearum solitariis crasse et breviter pedicellatis, turbinato-obovoideis, membranaceis, glabris, lobis primariis erectis, late obovato-subobcordatis, inciso-dentatis, glandularum labio interiore crassiore, angusto-semielliptico, exteriore obtrapezoideo, apicem versus latiore paulo emarginato, lateribus horizontaliter patentibus et apice deorsum curvatis corniculatis; cymularum masc. bracteis longis, filiformibus circ. 20 stamina includentibus; ovario glabro, stylis gracilibus, indivisis, apice tumidis, inferne alte connatis; capsulis triangulari-ellipsoideis; seminibus longe quadrangularibus, valide stipitato-carunculatis.

Staudenartige Pflanze von 30—50 cm Höhe, deren untere Äste fast holzig, obere Zweige saftig, krautartig sind, von unten an mehr oder weniger gabelig verzweigt, wie die ganze Pflanze kahl. Blattstiel 8—12 mm lang, abstehend; Spreite 30—60 mm lang, 15 - 30 mm breit, abwärts gebogen, mit deutlichen Mittelnerven und zarten Seitennerven und Adern, saftig hautartig. Deckblätter ca. 8—12, zweizeilig dachig, eine kurze nickende Ähre bildend, bis ca. 16 mm lang und breit, fast kreisförmig, unten breiter, fast herzförmig, oben schwach zugespitzt, hell gelblich-grün; Hüllkelch 1 mm lang gestielt, 5 mm lang, vierlappig und hinten gespalten; Hauptzipfel fein drüsig gezähnt gespalten, an der Spitze etwas ausgerandet und mit längeren Zähnchen; Drüsen auf der Innenseite dicht mit Papillen besetzt. Kapsel 6 mm lang; Samen 4 mm lang, $1^1/_2$ mm breit, an den Seiten etwas eingebuchtet, abgeflächt höckerig.

Bahia: Sandige Catinga bei Remanso, Dezember 1906 (Ule n. 7153).

Eine sehr gute Art aus der in Brasilien wenig vertretenen Subsectio *Stachydium* Von der habituell ähnlichen *Eu. comosa* Vell. unterscheidet sie sich sofort durch den vierzähligen Hüllkelch und die Gestalt der Drüsen.

### 14. Euphorbia foliiflua Ule n. sp.

Caulibus fere carnoso-incrassatis, suberectis, ramosis, aphyllis vel apicem versus foliaceis; foliis alternis, breviter petiolatis, ovato-ovalibus, floralibus oppositis, stipulis parvis, oblique adnatis, crassis, triangularibus, acutis et recurvatis; bracteis involucrorum imbricatis, suborbicularibus, amplexicaulibus, mucronatis; involucris 4-meris prope apicem axillaribus, campanulatis, profunde fissis glabris, lobis primariis late ovatis, inciso-dentatis; glandulis extrorsum trapezoideiformibus, elongatis, margine exteriore revolutis, leviter corniculatis, supra undique grosse granoso-papillosis; bracteis cymularum masc. lanceolato-linearibus, indivisis, superne sparse piligeris; cymulis masc. 2—3-floris; ovario glabro, stylis bifidis, cruribus apice capitatis; capsulis cylindrico-ellipsoideis, seminibus cylindricis, obtuse angulosis, superficie deplanato-tuberculosis, stipitato-carunculatis.

Ein kleiner von unten an reich verzweigter Strauch von 30—60 cm Höhe, Zweige meist nach oben zu geteilt, mehr oder weniger aufrecht, etwas succulent, in der trockenen Jahreszeit blattlos, dann an der Spitze beblättert, wie die ganze Pflanze kahl. Nebenblättchen wie ein gekrümmter fleischiger Stachel, $1^1/_2$ mm lang, spitz; Blattstiel 1—2 mm lang, breit; Blattspreite bis 25 mm lang, bis 15 mm breit, etwas zugespitzt in eine Weichspitze endend, oft zusammengefaltet, von fleischig häutiger Beschaffenheit, ganzrandig. Mittelrippe unterseits etwas hervortretend, sonst wie die übrige Nervatur wenig bemerkbar. Deckblätter gedrängt, eine kurze oder bis 4 cm lange Ähre bildend, ca. 10—14 mm lang und breit, sitzend, weichspitzig, fein geadert und hell gelblich-grün; Hüllkelch $^1/_2$ mm kurz und dick gestielt, 3 mm lang; Drüsen an der inneren Seite eingegraben. Kapsel 5 mm lang, 4 mm breit, kahl; Samen 3 mm lang, $1^1/_2$ mm breit.

Bahia: Auf Felsflächen bei Maracás, 1000 m, September 1906 (Ule n. 7023).

Stimmt sehr in der Beschreibung mit *Eu. heterodoxa* Müll. Arg. überein, weicht aber in der Verzweigung, durch die breiten Blätter, die Form der Drüsen und die Struktur der Samenschale mehrfach von dieser Art ab.

## 6. E. Ulbrich: Malvaceae.

### 1. Sida Ulei E. Ulbrich n. sp.

Frutex 0,5—2-metralis erectus ramosus ramis subglabris vel parcissime subtomentosis cinereis vel fuscescentibus juvenilibus pilis sparsissimis solitariis simplicibus vestitis, internodiis $^1/_2$—2 cm longis; folia ovato-elliptica

basi obtusa 5—15 mm petiolata ab utraque parte subtomentosa subtus paululo dilutiora nervis subtus valde prominentibus pilis stellatis minimis et simplicibus perpaucis vestitis margine irregulariter acute acuminato-serratis apice angustatis lamina 3—4 cm longa in latissima parte $1\frac{1}{2}$—2 cm lata; stipulae subulatae 2—3 mm longae; flores mediocres in axillis foliorum superiorum subracemosi, ca. 2 mm pedicellati, calyce pyramidato-campanulato 5-lobo, extus et pilis adpressis minimis stellatis subtomentoso et pilis longioribus simplicibus in nervis margineque imprimis parcius vestito, calyce ultra vel ad medium (4—5 mm) in lobos ovato-deltoideos subacuminatos diviso; petala rosacea orbiculato-obovata brevissime late unguiculata margine laminaque pilis minimis vestita 7 mm longa 6—7 mm lata, apice obtusa flabellatim nervosa; marginis pila, ut videtur, glandulosa; tubus stamineus ca. 5 mm longus, petalis inclusus, basi 2 mm longe efilamentosus, filamentis numerosissimis 2—3 mm longis; stylus stamina sat multum superans lobis 3—4 mm longis; glabris stigmata capitellata; ovarium adpresse tomentosum; fructus desiderantur.

Bahia: am See bei Maracás (Ule n. 6966. — Oktober 1906 blühend).

Die Art steht *Sida tomentella* Miq. sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch strauchigen Wuchs, spärlichere Blüten, meist kleinere, kürzere und breitere kürzergestielte Blätter, kürzere Nebenblättchen und behaarten Fruchtknoten.

### 2. **Sida piauhyensis** E. Ulbrich n. sp.

Suffrutex vel herba perennis elata, basi lignescens, 0,5—1-metralis, sparsissime ramosus, ramis teretibus pilis brevibus et glandulosis et eglandulosis dense et multo longioribus eglandulosis parcioribus simplicibus vestitis; folia longissime (4—5 cm) petiolata cordato-ovata vel suborbiculari-cordata vel subtriloba; lamina 5—9 cm longa 3—6 cm lata in apicem caudatam acuminatim angustata, margine irregulariter grosse crenato serrata, basi cordata, nervis subtus valde prominentibus, densius pilosis; lamina supra pilis solum minimis glandulosis vel eglandulosis subparce, subtus et pilis longioribus nervis praecipue vestita; stipulae subulatae 2—3 mm longae, pilis brevibus vestitae; flores solitarii in axillis foliorum, pedunculo 3—4 cm longo tenui pilis et brevibus et longioribus subparce vestito, pedicello calycem versus sensim incrassato, paulo obscurius viridi, 10 mm longo, a pedunculo nodulo paulo densius pilis brevibus plerum eglandulosis simplicibus vestito segregato; calyx subangulosus pyramidato-campanulatus, flavido-viridis, margine angulis nervisque obscurius viridis pilis triformibus nervis margineque imprimis vestitus, intus glaber, 7 mm longus 4 mm latus 5-dentatus, dentibus 4 mm longis basi ± 3 mm latis subapiculato-deltoideis fimbriatis trinerviis; petala suborbiculari-obovata obtusa vel truncata vel subemarginulata 5 mm lata 6 mm longa breviter unguiculata fasciculatim nervosa lutea; tubus stamineus tenerrimus ± 5 mm longus petalis connatus filamentis liberis tenerrimis ca. 3 mm longis; stylus tubus stamineum

superans, 6 mm longus, lobis 5 glabris tenerrimis 3 mm longis; stigmata permagna disciformi-semiglobosa rubicunda; ovarium 1/2 mm stipitatum 2 mm longum glandulosum ovale, carpellis 5 apice primo attenuatis; fructus globosus 3 mm longus 3 1/2 mm latus, apiculis 10 carpellorum 1 mm fere longis coronatus; carpidia matura triangulari-ovata apiculis binis 1 mm longis, extus rotundata ruguloso-striatula pilis minimis tomentosa intus lateribus applanata vel subexcavata olivacea glandulis sessilibus permultis foetidissimis vestita; fructibus delapsis carpophorum 2 mm longum columelliforme viride styli rudimento 1 mm longo fusco coronatum remanens basi 2 mm lata disciformi; semina magna glabra fusco-olivacea testa tenui foetidissima.

Piauhy: im Walde der Serra da Lagôa (Ule n. 7461. — Januar 1907 blühend und spärlich fruchtend).

Die Art steht der *Sida goyazensis* K. Schum. nahe, mit welcher sie eine Reihe sehr auffallender, innerhalb der Gattung in dieser Weise vielleicht sonst nicht wiederkehrender Merkmale gemein hat, wie vor allem die sehr bemerkenswerte Bekleidung mit sehr verschiedenartigen Haaren. Es kommen als vorherrschende Behaarung vor: kleine einfache nicht drüsige Haare; in diese sind spärlicher eingestreut lange abstehende einfache, ungegliederte Haare, die besonders am Stengel und an den jungen Blättern in die Erscheinung treten; auf den Blättern verschwinden diese langen Haare später fast ganz, am Stengel und den Blütenschäften bleiben die meisten bestehen. Neben diesen einfachen finden sich besonders am Stengel auch Sternhaare. Außerdem kommen gemischt mit den nicht drüsigen gegliederte, ziemlich kurze Drüsenhaare an der ganzen Pflanze vor und auf der Innenseite der Früchte ungestielte weiße Drüsenhaare, die ein übelriechendes Sekret absondern; auch die Blumenblätter scheinen eine Drüsenbekleidung zu besitzen: die sehr zarten Blumenblätter waren nach dem Aufkochen mit einem übelriechenden, zähen, hyalinen Schleim bedeckt, der die Untersuchung des sehr spärlichen Blütenmaterials sehr erschwerte.

Sehr charakteristisch ist sowohl für *Sida piauhyensis*, wie für *S. goyazensis* K. Schum. der Blütenstand: auf axillärem, langem Schafte sitzt auf etwa 1—1 1/2 cm langem, durch dunklere Färbung und dickere, kräftigere Beschaffenheit sich abhebendem eigentlichem Blütenstiele die gelbe Blüte.

Von *S. goyazensis* K. Schum. unterscheidet sich die neue Art durch bisweilen gelappte, in der Jugend stärker behaarte und mehr herzförmige, an der Basis niemals abgestutzte, sondern stets deutlich herzförmige Blätter, ferner durch mehr kegelförmige Kelche mit spitzeren, schmäleren und längeren Kelchzipfeln, die kahlen Griffel mit sehr großen scheibenförmigen bis flach halbkugeligen rötlichen kahlen Narben, ferner durch die ziemlich lang gehörnten Früchtchen. Sehr auffallend ist auch das nach Entfernung der Früchte übrig bleibende Carpophor, das ein auf einem geschweiften Diskus stehendes dünnes, von dem Griffelreste gekröntes Säulchen darstellt.

### 3. **Pavonia Glazioviana** Gürke in Flora brasil. XII. 3 (1892) p. 524.

Die von Ule in Brasilien in der Serra da Lagoa gesammelten Exemplare stimmen mit der von Gürke l. c. gegebenen Beschreibung und den im Berliner Herbar (Blanchet no. 2843) liegenden Fragmenten der Art gut überein.

Da die Blüten dieser Art bisher nicht vollständig bekannt waren, lasse ich hier die Beschreibung des Staminaltubus folgen:

Tubus stamineus (juvenilis, floris nondum aperti) 14 mm longus

regione filamentigera 8 mm longa, basi 2 mm longe filamentis carente; filamenta brevissima; styli antheras 4 mm superantes, partibus liberis 3 mm longis sparsim pila solitaria brevissima gerentibus; stigmata capitata hirtella.

Piauhy: Serra da Lagoa (Ule n. 7460. — Dezember 1906 blühend und fruchtend).

Strauch von 1—2 m Höhe mit roten Blüten und rotem Außenkelch.

### 4. **Pavonia melanostyla** E. Ulbrich n. sp.

Frutex 1—3-metralis ramis teretibus rugulosis, internodiis brevibus vel brevissimis postea glabris foliis ovato-ellipticis breviter (ad 5—7 mm) petiolatis; stipulae subulatae 1 mm longae; folia ad 6—7 cm longa 3 cm lata irregulariter indistinctiusque serrato-dentata basi obtusa pilis et stellatis et solitariis simplicibus supra aspera subtus subtomentosa paulo dilutiora, nervis subtus prominentibus densius pilosis; flores satis magni purpurei, pedunculo 1—1½ cm longo pilis stellatis densius vestito; involucri ± 10 phylla anguste-linealia 1½ mm lata ad 30 mm longa 3-nervia, apice angustata, ciliata, purpureo-viridia; calyx campanulato-cylindricus 20 mm longus, nervis valde prominentibus 5-dentatus, extus pilis stellatis minimis vestitus intus glaber, dentibus elliptico-deltoideis 7 mm longis basi 4—5 mm latis 3-nerviis, nervis lateralibus dentium vicinorum plerumque non vel rarissime infima basi calycis confluentibus; petala 5 basi inter sese et tubo staminali 2 mm connata spathulato-obovata 25—26 mm longa in latissima parte 12—13 mm lata in unguem paulatim angustata apice obtusa nervis 8—9 in sicco fuscis subparallelis in ungue confluentibus; tubus stamineus atropurpureus tenuis ca. 35 mm longus apice 5-lobus in suprema parte filamenta numerosa tenuissima 5 mm longa gerens; antherae reniformes atropurpureae; styli tenerrimi atropurpurei tubum stamineum ca. 15 mm superantes 12—14 mm liberi pilis perbrevibus solitariis simplicibus vestiti; stigmata capitata, ut videtur, glabra; ovarium ca. 2½ mm longum 5 carpellis pilis nonnullis minimis parcissime vestitis non mucronatis sed apice obtusis; fructus desiderantur.

Bahia: auf Bergen bei Calderão, 100 m ü. M. (Ule n. 35 Ba. specim. florig. — Oktober 1906).

Die recht auffällige Art gehört zur Sect. III. *Eupavonia* Gürke und steht der gleichfalls brasilianischen *Pavonia Glazioviana* Gürke nahe. Sie unterscheidet sich von dieser durch folgende Merkmale: Die viel kürzer gestielten, fast sitzenden Blätter sind elliptisch oder eiförmig, niemals herzförmig oder rundlich, ihr Rand ist bis zur stumpflichen oder etwas verschmälerten Basis unregelmäßig gesägt, die Blätter des Außenkelches sind kürzer, weniger lebhaft rot gefärbt und dreinervig (bei *P. Glazioviana* einnervig). Der Kelch ist viel weniger tief gespalten, die Zipfel 3(—5)-nervig; die Randnerven zweier benachbarter Zipfel verlaufen meist getrennt bis zur Kelchbasis, nur selten anastomosieren sie in der Weise, wie es bei *P. Glazioviana* die Regel ist. Ferner ist der tief dunkelviolett gefärbte Staminaltubus sehr viel länger als bei *P. Glazioviana*, viel zarter und dünner, die Filamente der Antheren länger und dünner und die zehnfädigen, tief

dunkelpurpurnen Griffel überragen die Staminalröhre bedeutend; die Blumenkrone ist ebensolang oder sogar länger als der Außenkelch; die Fruchtknoten zeigen keine Andeutung einer vorgezogenen Spitze, sondern sind am Oberende abgerundet. Ferner sind die Wuchsverhältnisse bei beiden Arten sehr verschieden: *P. Glazioviana* bildet nach E. Ule (mündliche Mitteilung) schlankere Gebüsche, während *P. melanostyla* niedrig bleibende, sehr ästige, niemals kletternde, sondern stets frei wachsende Büsche bildet.

### 5. **Pavonia piauhyensis** E. Ulbrich n. sp.

Frutex 0,5—2-metralis ramosus; ramis velutinis juvenilibus griseo viridibus postea rubiginosis, internodiis 2—5 cm longis; stipulis subulatis circiter 2 mm longis velutinis; foliis 3—6 cm petiolatis 5—7-nerviis supra subtomentosis in sicco atroviridibus subtus velutino-tomentosis griseis, juvenilibus et supra et subtus griseo velutino-tomentosis, 3- vel 5-lobis vel inaequaliter ovatis basi cordatis vel subobtusis lamina 6—8 cm longa, 4—7 cm lata, nervis et venis subtus et supra paulo densius tomentosis griseis, subtus prominentibus margine inaequaliter acuminato-serratis; petioli caulis more tomentosi; flores solitarii purpurei 2—$2^1/_2$ cm diametrales longe pedunculati, pedunculi 3—5 cm longi, tomentosi; involucri 14—18 phylla 10—12 mm longa subulato-lanceolata basi $1^1/_2$ mm lata tomentoso-velutina margine villosa; calyx cupuliformi-campanulatus ± 5 mm longus ultra medium 5-partitus extus margineque pilosus intus glaber, lobis uninervibus basi ca. $2^1/_2$ mm latis; petala et inter sese et cum tubo stamineo basi connata, purpurea ovata 12—15 mm longa 6—7-nervia; tubus stamineus 8—9 mm longus superiore parte filamenta gerens basi 5 mm longe apice 1 mm longe filamentis carente; filamenta ± 3 mm libera thecis aureis subreniformibus; tubi staminei margo terminalis obtusus crenis 3 (an semper?); stylus 10—12 mm longus erectus glaber, lobi ca. 3 mm longi pilis nonnullis brevibus dispersis vestiti; stigmata capitellata, glabra; carpella primo subglabra vel pilis minutiusculis ± adpressis vestita; carpidia adulta 7—8 mm longa 4—5 mm lata trigono-obovata a tergo convexa a lateribus plana coriacea adpresse pubescentia; tergo taeniis transversalibus nonnullis pube obsoletis; semina trigono-obovalia glabra 5—6 mm longa $3^1/_2$ mm lata fusca.

Piauhy: Serra Branca (Ule n. 7462. — Januar 1907 blühend und fruchtend).

Die neue Art gehört zur Sect. III. *Eupavonia* Gürke in die Verwandtschaft von *P. humifusa* A. Juss., von welcher sie sich durch den aufrechten Wuchs, die kleineren purpurnen Blüten, den nur in seiner oberen Hälfte Staubblätter tragenden Staminaltubus unterscheidet, dessen abgestutztes, am Rande mit einigen Kerben versehenes Oberende ca. 1 mm die staubblatttragende Region überragt. Sehr charakteristisch ist die Heterophyllie der Art: es kommen an denselben Zweigen verkehrt eiförmige etwa an *Campanula latifolia* erinnernde, weiter oberhalb bis zu den Zweigspitzen gelappte, *Rubus*-artige Blätter vor.

## 7. E. Ule: Violaceae.

### 1. **Hybanthus procumbens** Ule n. sp.

Caulibus vel omnibus partibus hirsutis; foliis alternis, oblanceolato-oblongis vel oblongis, acutis, obtuse serratis, subtus crasse costatis; pedunculis in caule superiore axillaribus, folio suffulciente brevioribus; sepalis subaequalibus grosse costatis, pectinato-pinnatifidis; petalo antico calycem 2—3-plo superante, lamina transverse elliptica, haud aperte emarginata; filamentis anticis basi geniculato-gibbosis, araneoso-barbatis; ovario pubescente.

Krautartige, niederliegende Pflanze, die am Grunde stark verzweigt ist, mit aufstrebenden Zweigen bis zu 30 cm Länge und 2—3 mm Dicke, bald wenig behaart, bald dichter weißlich rauhhaarig. Wurzel senkrecht, rundlich, braun-weißlich, nicht verdickt und gegliedert. Blätter sehr kurz gestielt, 2—3 cm lang, $^1/_2$—1 cm breit, oblong, nach oben spitz, nach unten in den Blattstiel mehr oder weniger verschmälert, hautartig, mit fleischig verdickter, besonders unterwärts vorstehender Mittelrippe und dünnen Seitennerven, bald fast kahl, bald am Rande gewimpert und bald beiderseits lang weißlich rauhhaarig. Nebenblätter lanzettlich pfriemlich, krautartig oder breiter weiß-trockenhäutig, 5—6 mm lang, lang rauhhaarig. Blütenstiel 7—14 mm lang, aufrecht an der Spitze gekrümmt, in der Mitte gegliedert mit 2 nebenblattartigen Deckblättern besetzt. Blüten nickend, weiß, 20—25 mm lang. Kelchzipfel 12 mm lang, lanzettlich, am Grunde fast herzförmig, dicht kammförmig fiederspaltig, Zipfelchen stielartig fadenförmig an der Spitze drüsenartig, Mittelrippe besonders am Grunde fleischig verdickt mit einzelnen langen Haaren gewimpert oder dichter steifhaarig. Vorderes Blumenblatt 25 mm lang, 11 mm lang und 3 mm schmal, rinnenförmig, genagelt, dann zusammengezogen, es gehen die verdickten Ränder des Nagels mit einer papillösen Anschwellung in den Lappen, der 25 mm breit von quer halb-elliptischer Form ist, dabei nach unten etwas keilförmig, nach oben ein wenig spitzlich vorgezogen, innen kahl, außen weichhaarig, dreinervig und fein fiedernervig; mittlere Blumenblätter 17 mm lang, mit breit linealischem, bogenförmig gekrümmtem Nagel und oblongen Lappen, über dem Nagel an der kürzeren Seite lang gebärtet; hintere Blumenblätter 9 mm lang, 2 mm breit, linealisch, einnervig an der Spitze lang gebärtet. Staubgefäße 6 mm lang; Staubfaden 3 mm lang, 2 vordere am Grunde gekniet und stark spinnwebig gebärtet, 3 hintere Staubfäden kahl dünner nach unten bandartig verbreitert; Staubbeutel 3 mm lang, eiförmig fast herzförmig, in eine orangegelbe, oben ausgerandete oder abgestutzte Haut verlängert. Fruchtknoten 3 mm lang, eiförmig, zottig weichhaarig; Griffel 6 mm lang, gekrümmt und an der Narbe keulig verdickt. Kapsel kürzer als der Kelch. Samen 3 mm lang.

Bahia: auf sandigen Campos unterhalb der Serra do São Ignacio (Ule n. 7543. — Februar 1907).

Unterscheidet sich von *H. Ipecacuanha* Vent. durch den mehr krautartigen Wuchs, die dünneren, nicht gegliederten Wurzeln, die länglicheren Blätter und besonders durch die stark verdickten Mittelnerven sowohl der Blätter als auch der Kelchzipfel.

### 2. **Hybanthus arenarius** Ule n. sp.

Totus dense albido-villosus et stellato-pilosus; foliis alternis, oblongis, distincte serratis; pedunculis in caule superiore axillaribus, folio suffulciente brevioribus; sepalis subaequalibus, valde serrato-denticulatis; petalo antico calycem 3-plo superante, lamina transverse oblonga, haud aperte emarginata, filamentis anticis basi valde geniculato-gibbosis, araneoso-barbatis; ovario hirsuto.

Krautartige, niederliegende mehr oder weniger aufstrebende Pflanze, die am Grunde verzweigt ist, mit Zweigen von 30 cm Länge und 3—5 mm Dicke, wie die ganze Pflanze weißlich zottig wollig behaart. Wurzel mehr oder weniger senkrecht, weißlich, dünn und ungegliedert. Blätter sehr kurz gestielt, 2—3 cm (seltener bis 5 cm) lang, 10—15 mm (seltener bis 20 mm) breit, oblong, nach beiden Seiten verschmälert, mit zarter Mittelrippe und undeutlichen Seitennerven, am Rande stark und stumpf gesägt, wollig-sternhaarig. Nebenblätter dreieckig-pfriemlich, krautartig, 4—5 mm lang, zottig-steifhaarig. Blütenstiele 5—10 mm lang, etwas abstehend und oberwärts gekrümmt und verdickt, mit 2 kleinen nebenblattartigen Deckblättern besetzt. Blüten nickend, hellblau, 15—20 mm lang; Kelchzipfel 6 mm lang, eiförmig-lanzettlich lang spitz, fein parallelnervig, außen dicht zottig-steifhaarig. Vorderes Blumenblatt 17 mm lang, 7 mm lang genagelt, Nagel am Grunde geflügelt, bis 4 mm breit, dann stielartig auf $1\frac{1}{2}$ mm verengt; Lappen bis 28 mm breit, quer oblong, in der Mitte ein wenig spitz vorgezogen, auf dem Rücken gegen die Mitte dicht sternhaarig; mittlere Blumenblätter 12 mm lang, Nagel schief, verbreitert-linealisch, 3 mm breit, verkehrt eiförmig, 4 mm breit, in der Mitte beiderseits dicht und lang sternhaarig; hintere Blumenblätter 6 mm lang, 2 mm breit, linealisch, an der Spitze stumpf abgerundet mit eingesetztem Spitzchen und auf dem Rücken lang gebärtet, einnervig. Staubgefäße ca. 4 mm lang; vordere Staubfäden schief stark angeschwollen, hintere gerader, dünner und kahl; Staubbeutel 2 mm lang, eiförmig, fast herzförmig, in eine orangegelbe oben ausgerandete oder abgerundete Haut verlängert. Fruchtknoten 2 mm lang, eiförmig, rauhhaarig, Griffel 3 mm lang, gekrümmt, nach der Narbe zu verdickt. Kapsel so lang als der Kelch. Reifer Same schwärzlich mit weißen Querflecken, $2\frac{1}{2}$ mm lang, ellipsoidisch.

Bahia: sandige, offene Stellen der Catinga bei Remanso (Ule n. 7403. — Dezember 1906).

Diese Art gehört auch in die Verwandtschaft von *H. Ipecacüanha* Vent. und ist besonders durch die deutlich gesägten und nicht kammartigen, gespaltenen Kelchzipfel gekennzeichnet.

## 8. I. Urban: Loasaceae.

### **Loasa Gilgiana** Urb. n. sp.

Caulibus semimetralibus, ad basin foliosis, ceterum nudis, apice inflorescentia terminatis; foliis alternis, ovatis v. ovali-ellipticis, basi rotundatis v. parum et late emarginatis, 6—10 cm longis, grosse dentatis, dentibus integris et nervis utroque latere cr. 10; inflorescentiis terminalibus panniculiformibus multifloris aphyllis; petalis postremo 8 mm longis: staminibus numerosis; capsula infera semiovali; seminibus elevatim oblique striatis et praeterea vesiculosis, 1,5 mm longis.

Caules qui adsunt simplices, inferne 6—8 mm crassi, teretes, setis patentibus 2—2,5 mm longis inferne crebris, superne parcis hispidis et praeterea pilis creberrimis patentibus brevissimis apice plerumque glochidiatis, ceterum plus minus manifeste retrorsum scabridis vestiti. Folia 5—12 mm longe petiolata, cr. duplo longiora quam latiora, brevissime pilosa, subtus praeterea praesertim ad nervos setosa, in sicco rigidiuscule membranacea. Inflorescentiae 12—15 cm longae; rami 3—4, flores in pseudoracemum (cincinnum) dispositos gerentes; pedicelli 8—20 mm longi. Calycis tubus semiglobosus, parce setosus et brevissime atque densissime pilosulus; lobi triangulari-

lanceolati obtusiusculi 1,5—2 mm longi. Petala in aestivatione valvata, alba (ex Ule), apice cucullata, ceterum non auriculata nec appendiculata, dorso breviter setosa et brevissime atque densissime pilosa. Squamae dorso breviter ovales 2,5 mm longae, 3-nerves, dorso paullo infra apicem fila perbrevia parum prominentia emittentes, antice truncatae et recurvae. Staminodia bina interiora squamam paullo superantia lineari-subulata obtusiuscula exappendiculata minute pilosa. Filamenta usque 5 mm longa antherae breviter ovatae. Stylus postremo 4 mm longus, basi pilosus, ceterum glaber. Capsula 5 mm longa et crassa, parce setosa et brevissime pilosa. Semina oblonga obscure brunnea nitida. 0,5 – 0,6 mm crassa.

Hab. in civit. Bahia prope Maracás ad saxa copiosa (Ule n. 6973. — m. Sept. fl. et fr.).

Obs. E sectione *Parviflorarum* et ex affinitate *L. rupestris* Gardn., quae foliis lobatis, lobis et nervis utroque latere 3—4 inaequaliter v. subduplicato-crenatis v. dentatis, panniculis 10—14-floris, petalis 3—4,5 mm longis, squamae filis manifestis, seminibus ovatis, 0,7—0,8 mm longis omnino diversa est.

## 9. E. Ule: Melastomataceae.

### 1. Chaetostoma luteum Ule n. sp.

Caule fruticoso, ramoso, ramis tetragonis, glutinoso-hirtis; foliis arcte quadrifariam sessilibus, ovatis vel late ovatis, acutis, mucronatis, glabris, glandulis minutis nigris dense impresseque punctatis; floribus 4-meris; calycis tubo anguste campanulato, lobis triangularibus acutis, longe mucronatis, glutinoso-tuberculato; petalis luteis elliptico-obovatis oblique acuminatis; staminibus subaequalibus; connectivo infra loculos longiuscule producto et ad insertionem filamenti antice paulo bituberculato; fructu ellipsoideo 3-loculari.

Kleiner Strauch von $^1/_2$—1 m Höhe, dessen meist 2—3-gabelige Verzweigung nach oben zunimmt; ältere Zweige braun, rundlich, jüngere grünlich, etwas geflügelt vierkantig, besonders an den Gelenken drüsig und spärlich kurzhaarig. Blätter etwas länger als die Internodien, 8—10 mm lang, 4—6 mm breit, ganzrandig, etwas klebrig, unter der Anheftungsstelle mit hellfarbenen Schwielen versehen. Blüten an der Spitze der Zweige in von Laubblättern gedeckten Dichasien, ca. 12 mm lang; Kelchröhre 5 mm lang, zwischen den 2 mm langen stechend spitzen Zipfeln kahl oder nur mit einigen drüsenartigen Haaren besetzt; Blumenblätter $^1/_2$ mm lang, 4 mm breit. Staubgefäße $6^1/_2$ und 7 mm lang, dabei Staubbeutel 3 mm lang, Staubfaden $2^1/_2$ und vorgezogenes Konnektiv $1^1/_2$ mm lang; Fruchtknoten bis zum Grunde frei, kahl; Griffel 9 mm lang, fadenförmig. Kapsel länglich-eiförmig mit stehenbleibendem Kelch 6—7 mm lang, $3^1/_2$ mm im Durchmesser.

Bahia: auf den Hochflächen der Serra do Sincorá, 1000 m (Ule n. 7330. — November 1906).

Trotz der erheblichen habituellen Abweichungen und der 4-zähligen Blüten scheint es doch nicht rätlich, eine neue Gattung aufzustellen. Drüsig punktierte Blätter kommen bei der sehr formenreichen Gattung *Microlicia* auch vor und der Übergang von 5-zähligen zu 4-zähligen Blüten ist kein sehr schroffer, zumal da der Fruchtknoten wie bei den übrigen Arten 3-fächerig ist. Jedenfalls ist *Chaetostoma luteum* Ule als die vom Gattungstypus am meisten abweichende Form anzusehen und ist deshalb als Subgenus *Quadrifaria* abzutrennen.

### 2. **Microlicia rotundifolia** Ule n. sp.

Foliis brevissime petiolatis, subpatulis elliptico-orbicularibus basi rotundatis, utrinque praesertim ad marginem et costas hirtellis, impresso-punctatis, trinerviis; calyce anguste campanulato dense hirtello, lobis lineari-subulatis mucronulatis tubum aequantibus; petalis roseis vel purpureo-violaceis, late obovatis, basi angustatis, apice rotundatis; antheris oblongis apice rostellatis, majorum connectivo ultra insertionem filamenti longe porrecto et crassiore, basi late obtuso, minorum connectivo breviter porrecto et incrassato obtuso, valde arcuato.

Strauchartig, ½—1 m hoch, gabelige Verzweigung nach oben zunehmend, Zweige ausgebreitet dünn, rundlich, schwarzbraun, jüngere kurz und dicht drüsig zottig, nach oben beblättert. Blätter bis 1 mm lang gestielt, dicht und viel länger als die Internodien; Spreite 6—7 mm lang, 5—6 mm breit, Mittelnerven durch hellere breite Färbung hervortretend. Blüten einzeln an der Spitze der Zweige sitzend; Kelchröhre wie die Zipfel 4 mm lang; Blumenblätter 9 mm lang, 6 mm breit; Staubfäden der größeren Staubgefäße 6 mm lang, Staubbeutel 3½ mm lang, Konnektiv 6½ mm lang und der vorgezogene Teil desselben 1½ mm lang; kleinere Staubfäden 5 mm lang, Staubbeutel 2½ mm lang, Konnektiv 1½ mm lang und der vorgezogene Teil desselben fast 1 mm lang. Fruchtknoten bis zum Grunde frei, 3 mm hoch, fast kugelförmig, kahl; Griffel 9 mm lang, zylindrisch, fadenförmig, nach oben dünner werdend, etwas bogenförmig gekrümmt. Kapsel 4 mm hoch, fast kugelförmig, dicht kurz rauhhaarig mit stehenbleibenden Kelchzipfeln.

Bahia: Serra do Sincorá, 1400 m (ULE n. 7332. — November 1906).

Diese Art zeichnet sich durch die fast rundlichen Blätter aus und gehört zur Verwandtschaft von *M. tomentella* Naud.

### 3. **Microlicia amblysepala** Ule n. sp.

Foliis patulis, brevissime petiolatis, oblongis vel ovato-oblongis, utrinque pubescenti-hirtellis, trinerviis; calyce campanulato paulo costato, dense glanduloso-punctato, hirtello et superne paulo setuloso, lobis linearibus ad apicem paulo angustatis obtusiuscule incurvis mucronulatis, tubo paulo brevioribus; petalis lilaceis late obovatis, basi angustatis, apice oblique late truncatis acutis; antheris triangulari-oblongis, apice longe rostellatis, majorum connectivo ultra insertionem filamenti longe porrecto et dilatato, basi truncato, minorum connectivo basi brevius porrecto incrassato et obscure bilobato.

Strauchartig, 0,3—1,2 m hoch, Verzweigung nach oben zunehmend und Zweige fast aufrecht, dünn, rundlich, dunkelbraun, jüngere drüsig rauhhaarig. Blätter sehr kurz ½ mm lang gestielt, vierreihig dicht und viel länger als die Internodien; Blattspreite 6—8 mm lang, 4—5 mm breit, an der Spitze etwas spitz, am Grunde ein wenig abgerundet, zuweilen fast herzförmig, Mittelnerven hervortretend. Blüten an der Spitze der Zweige rispig angeordnet, end- und achselständig; Kelchröhre etwas kantig, 4 mm lang, Zipfel 3 mm lang; Blumenblätter 12—13 mm lang, 6 mm breit. Staubfäden der größeren Staubgefäße 5 mm lang, Staubbeutel 3½ mm lang, Konnektiv 7 mm lang und der vorgezogene Teil desselben 2 mm lang, kleinere Staubfäden 5 mm lang, Staubbeutel 3¼ mm lang, Konnektiv 1½ mm lang und der vorgezogene Teil 1 mm lang. Fruchtknoten 3 mm lang, rundlich-eiförmig, kahl, bis zum Grunde frei. Griffel 12 mm lang, fadenförmig und bogenförmig gekrümmt und mit kleiner, kopfförmiger Narbe. Kapsel 5 mm lang, rundlich-ellipsoidisch, rauhhaarig.

**Bahia**: Serra do Sincorá, 1000 m (Ule n. 7331. — November 1906).

Gehört in die Verwandtschaft von *M. fasciculata* Mart., unterscheidet sich aber besonders durch kurz gestielte Blätter, die ebenso wie die Kelchzipfel stumpfer sind.

### 4. Pterolepis trimera Ule n. sp.

Caule ramoso, inferne omnibus partibus pilis setosis dense strigoso; foliis breviter petiolatis, ovato-lanceolatis, acutis trinerviis; floribus axillaribus brevissime pedicellatis trimeris; calycis tubo campanulato pilis simplicibus rigidiusculis erecto-patulis interdum fasciculatis vestito, lobis late triangularibus ad marginem ciliolatis apice piliferis: petalis albis suborbicularibus; staminibus 6, subaequalibus, antheris oblongis connectivo infra loculos breviter producto, crasso, satis arcuato, ultra insertionem filamenti vix porrecto incrassato bilobo; ovario 3-loculari.

Einjährige Pflanze, meist vom Grunde aus reich verzweigt, mit aufsteigenden Zweigen, bis ca. 40 cm hoch, Zweige dünn, flügelartig vierkantig, an den Kanten dicht mit anliegenden Haaren besetzt. Blattstiel ± 1 mm lang; Blattspreite 10—16 mm lang, 3—8 mm breit, viel kürzer als die Internodien, mit grauweißen, anliegenden Haaren besetzt, die auf der Unterseite dichter und drüsentragend sind, an der Spitze haarspitzig. Kelchröhre 2 mm lang, Zipfel 2 mm lang, 1½ mm breit, lang haarspitzig; Blumenblätter fast kreisförmig, ca. 4 mm lang und breit, an der Spitze schwach ausgerandet und mit einem längeren Haar versehen und am Rande mit feinen, kurzen Härchen entfernt gewimpert; Staubgefäße 2½ und 3 mm lang, Staubbeutel 1 mm lang, Poren groß und schief. Fruchtknoten 1½ mm lang, ganz frei, nur an der Spitze mit einigen Borstenhaaren besetzt; Griffel fadenförmig, 2½ mm lang; Narbe knopfförmig. Kapsel 3 mm lang, fast kugelförmig, von den stehenbleibenden, 3 mm langen Kelchzipfeln gekrönt, in 3 Klappen aufspringend. Samen von ca. ¼ mm Durchmesser, klein, hellgelbbraun, schneckenförmig.

**Bahia**: in Sümpfen bei Maracás, 900 m (Ule n. 6981. — September 1906).

Es ist diese Art eine durch die Dreizähligkeit der Blüten und Früchte sehr abweichende Form; da sie jedoch in den übrigen Merkmalen mit der Gattung *Pterolepis* übereinstimmt und etwa *P. saturejifolia* Cogn. oder *P. polygonoides* Tr. nahe steht, so ist es besser, keine neue Gattung zu bilden. Immerhin kann *P. trimera* Ule in ein neues Subgenus »*Trimerocalyx*« gestellt werden.

### Itatiaia Ule nov. gen.

Flores 4-meri. Calycis paleacei setoso-hirsuti tubus breviter campanusatus; lobi oblongo-triangulares, tubo longiores, decidui. Petala ovata, acuminata, integra, ad marginem ciliolata, in corollam ellipsoideam acuminatam arcte conniventia. Stamina 8, perigyna, subaequalia, filamentis glabris; antherae ovatae, apice haud attenuatae et late oblique porosae, connectivo infra loculos breviter producto, basi antice longiuscule bilobato. Ovarium infra medium tubo calycino adhaerens, dense setulosum, 4-loculare; stylus filiformi arcuatus, glaber, stigmate punctiformi. Capsula 4-

valvis, calycis tubo persistente vestita. Semina cochleata, creberrime minuteque punctata.

Planta suffruticosa caespitosa, prostrata, valde ramosa, ramis saepe radicantibus. Folia parva, breviter petiolata, ovata vel elliptica, trinervia. Flores pro proportione magni, albi, ad ramulos solitarii erecti.

### 5. **I. cleistopetala** Ule.

Foliis breviter petiolatis, ovatis vel ellipticis, basi rotundatis, apice acutis vel obtusiusculis, utrinque adpresse ± setosis vel supra laevibus, trinerviis, rigidis; calyce setis longiusculis hirsuto, lobis apice acutis setosulis et margine ciliatis.

Minas Geraes: auf den Campos der Serra do Itatiaia, in einer Höhe von 2100—2400 m (Ule n. 3349. — Blühend im Februar 1894, und im Dezember 1895 bis Januar 1896 gesammelt).

Diese merkwürdige Melastomatacee ist in Bezug auf ihre Blüteneinrichtungen von mir in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft Bd. XIII. H. 9 und Bd. XIV H. 5 eingehender behandelt und beschrieben worden. Schon damals hob ich hervor, daß die Gattung *Purpurella* aufrecht erhalten werden müsse und nicht mit *Tibouchina* zu vereinigen sei, denn sonst wäre auch *Brachyotum* dieser Gattung unterzuordnen. *Brachyotum* unterscheidet sich nur durch glockenförmige Blumenkrone von *Tibouchina* mit ausgebreiteten Blumenblättern.

Nun besitzen aber auch verschiedene *Purpurella*-Arten, z. B. *P. microphylla* (Cogn.), *P. hospita* (Cogn.) und *P. Itatiaiae* Wawra glockenförmige Blumenkronen und dazu großporige Staubbeutel und nicht pfriemenförmig verschmälerte, wie *Tibouchina*. (Die Abbildung von *P. Itatiaiae* in der Flora brasiliensis ist nach trockenem Material unrichtig gezeichnet.)

Will man hier keine Widersprüche bestehen lassen, so muß neben *Tibouchina* und *Brachyotum* auch *Purpurella* als Gattung anerkannt werden.

Bei einer Revision meiner Melastomataceen bin ich zu der Einsicht gekommen, daß ich hinsichtlich der Stellung der damals von mir beschriebenen *P. cleistopetala* noch einen Schritt weiter gehen und dieselbe zu einer eigenen Gattung erheben muß. Es hat die Pflanze in ihrem ganzen Habitus doch so etwas eigentümliches und von den übrigen Tibouchineen abweichendes, daß, will man den Charakter der immerhin künstlichen Gattungen nicht zu sehr verwischen, eine neue aufzustellen ist. Das Unterscheidungsmerkmal der neuen Gattung bildet in erster Linie die gänzlich geschlossene, perigyne Blumenkrone mit den eiförmigen, zugespitzten Blumenblättern, dann der breitere Kelch und der auf der ganzen Oberfläche behaarte Fruchtknoten. Die Gattung ist nach dem Gebirge Serra do Itatiaia, in dem sie wächst und eine Charakterpflanze darstellt, benannt worden.

Als Speziesname hatte ich zuerst »*cleistoflora*« gesetzt, einen Namen, den ich in den korrekteren »*cleistopetala*« umänderte. Leider wurde meine diesbezügliche Bemerkung nicht in demselben Heft, sondern in dem nächsten gedruckt. Trotzdem nehme ich keinen Anstand, den Namen *cleistopetala* aufrecht zu erhalten, da hierdurch kein anderer Autor benachteiligt wird. Natürlich kann ich, wenn jemand aus Spitzfindigkeit *cleistoflora* wieder einsetzt, nichts dagegen tun. Im übrigen vertrete ich den Standpunkt der Aufrechterhaltung des Sinnes der Gesetze und nicht deren Form.

### 6. Fritzschia bahiana Ule n. sp.

Caulibus numerosis, decumbentibus, tetragonis; foliis brevissime petiolatis, lanceolatis vel oblongo-lanceolatis acutis mucronatis margine remote aculeato-serrulatis, uninerviis, glabris; calycis tubo late campanulato subhemisphaerico acutiuscule 8-angulato, segmentis lanceolatis spinuloso-acutis, basi remotiusculis, margine spinuloso-denticulatis; petalis purpureo-violaceis ellipticis acuminatis, staminibus aequalibus, antheris oblongo-linearibus, apice subrostellatis, connectivo infra loculos brevissime porrecto vix bituberculato.

Niederliegende, dichte Rasen bildende Pflanze mit scharf vierkantigen, fadenförmigen, langen Zweigen. Internodien meist kürzer als die Blätter, an der Anheftungsstelle der Blattstiele mit einigen kleinen, stielartigen, nebenblattartigen Drüsen versehen. Blattstiel ca. $^1/_2$ lang, verbreitert. Blattspreite 4—5 mm lang, 1—2 mm breit, starr, fast lederartig, mit winzigen, stielartigen, zerstreuten, schwarzbraunen Drüsen besetzt, sonst wie die ganze Pflanze kahl. Blüten vierzählig, am Ende der Zweige 4—6 mm lang gestielt. Kelchröhre 2 mm lang, geflügelt, achtkantig. Zipfel 3 mm lang. Blumenblatt 5$^1/_2$ mm lang, 3$^1/_2$ mm breit, elliptisch, nach oben oft etwas schief zugespitzt mit langer, feiner Haarspitze, am Grunde kurz und breit genagelt. Staubgefäß 4 mm lang, Staubfäden 2$^1/_2$ mm lang, Staubbeutel gelb, 1$^1/_2$ mm lang. Ovarium ellipsoidisch, 1$^1/_2$ mm lang, kahl, Griffel 4 mm lang, fadenförmig. Kapsel 4 mm lang, mit stehenbleibendem Kelch, fast kugelförmig, vierklappig, aufspringend. Samen braun, von $^1/_4$ mm Durchmesser.

Bahia: an Felsenschluchten und Grotten der Serra do Sincorá, 1300 m. — Ule n. 7335. — November 1906.

Diese Art unterscheidet sich von *F. integrifolia* Cham. et Schlechtd., der sie am nächsten steht, durch die dornig-gesägten oder gezähnelten Blätter und Kelchzipfel und die länger gestielten kleinen Blüten.

### 7. Marcetia alba Ule n. sp.

Caule ramoso, teretiusculo, vel ramis ± tetragonis ut in omnibus partibus breviuscule denseque glanduloso-pilosis; foliis brevissime petiolatis cordatis vel cordato-oblongis integris 3—5-nerviis; calycis tubo latiuscule campanulato, lobos late triangulares persistentes aequante; petalis albis late ovato-ellipticis; staminibus inaequalibus exsertis; ovario 4-loculari.

Kleiner, reichverzweigter Halbstrauch oder Strauch von ca. 30 cm Höhe, mit mehr oder weniger vierkantigen, braunen, dünnen Zweigen. Blätter teils kürzer, teils länger als die Internodien, $^1/_2$—1 mm lang gestielt, Spreite 6—10 mm lang, 5—8 mm breit, am Rande oft schwach geschweift, zuweilen auf der Unterseite purpurfarbig. Blüten in den Achseln der Blätter meist einzeln stehend, an der Spitze der Zweige rispig angeordnet und 1$^1/_2$ mm lang gestielt, Kelchröhre 2 mm lang, Zipfel 2 mm lang feinspitzig. Blumenblätter 5 mm lang, 4 mm breit, mit breitem Grunde, etwas spitz; Staubgefäße 6 oder 7 mm lang, Staubbeutel gelb, 2$^1/_2$ oder 3 mm lang, lanzettlich-linealisch spitz. Fruchtknoten 2 mm lang, frei ellipsoidisch, Griffel 7 mm lang, fadenförmig. Kapsel vierfächerig mit 3—4 mm Durchmesser, Samen $^1/_4$ mm im Durchmesser, hell gelbbraun.

Bahia: an Felsspalten und Grotten der Serra do Sincorá, 1100 m. — Ule n. 7329. — November 1906.

Diese Art unterscheidet sich von den Verwandten der breitblättrigen Gruppe von *Marcetia* durch die kurzgestielten und ganzrandigen Blätter.

## 10. H. Harms: Araliaceae.

### Pentapanax Ulei Harms n. sp.

Arbor 8 m alta, foliis amplis, petiolatis, glabris, triplo pinnatis, superiore parte duplo pinnatis, rhachi elongata, pinnis 1. ord. oppositis, 3—4-jugis, pinnis 2. ord. vel foliolis 3—4-jugis, additis saepe ad nodos infra insertionem pinnarum primariarum pinnis minoribus vel foliolis oppositis, foliolis in pinnis longioribus 2—3-jugis, in pinnis brevibus tantum 1-jugis cum vel sine foliolo impari, foliolis longiuscule petiolulatis, ovatis vel oblongo-ovatis vel subovatibus vel rarius oblongis, basi plerumque rotundatis vel subtruncatis vel subemarginulatis vel rarius obtusis, apice saepius longe vel longiuscule cuspidato-acuminatis, margine serrulatis, membranaceis vel tenuiter papyraceis, glabris, umbellis longe pedunculatis compluribus 5—9 e ramulo crassiusculo foliis destituto ortis, glabris, multifloris (circ. 40—60-floris), bracteis ad basin pedunculorum latissimis squamiformibus obtusis, pedunculo nudo vel infra medium vel medio vel supra medium bractea lata brevi vel bracteis duabus remotis instructo, pedicellis longiusculis glabris sub flore articulatis, bracteis basi pedicellorum breviter lanceolatis, acutis, calycis margine paullo prominulo, in denticulos brevissimos acutos 5—6 exeunte, petalis 5—7, saepius 6, in alabastro margine imprimis apicem versus imbricatis, triangulo-lanceolatis, basi latiuscula, apice incurvo, medio intus leviter carinulatis, demum patulis vel reflexis; staminibus 5—7, glabris, antheris anguste oblongis; ovario late obconico, in sicco leviter costulato, loculis plerumque 6 (vel 5—7), disco leviter concavo, in medio in stylum crassiusculum brevem elevato, stylo apice in stigmata 6 demum stellato-divergentia exeunte.

Von dem nach Angabe des Sammlers 8 m hohen Baume mit weißlichen Blüten liegt ein Blatt und mehrere Blütenstände vor. Das Blatt ist recht groß, 3-fach gefiedert, im oberen Teil doppelt gefiedert, die Blattspindel etwa 46—47 cm lang; untere Fiedern 30—32 cm lang, doppelt gefiedert, mit 14—17 cm langer, unterer, 5 Blättchen tragender Fieder zweiter Ordnung, während die nächstfolgende Fieder kürzer ist und nur 3 oder 2 Blättchen trägt, und schließlich die oberste oder die beiden obersten Joche aus einzelnen Blättchen bestehen. In ähnlicher Weise nimmt die Verzweigung des ganzen Blattes nach oben hin ab, so daß das nächst obere Fiedernpaar erster Ordnung einfach gefiedert ist oder nur an seinem untersten Jochpaar aus Fiedern mit 3 Blättchen besteht, das Blatt läuft in ein Endblättchen aus, das oberste Joch besteht aus einem Blättchenpaar. Begleitet werden die Fiedernpaare erster Ordnung von je einem akzessorischen Fiedernpaar oder Blättchenpaar, das unmittelbar unterhalb des Ansatzes der Hauptfiedern entspringt. Stiele der Blättchen 5—12 mm lang, an den obersten Blättchen der Fiedern nur 3—4 mm lang. Spreite 5—8 cm lang, 2,5—4 cm breit, mit ziemlich langer, ausgezogener Spitze. Die Dolden entspringen an kurzen, knorrigen Zweigenden, die mit breiten, schuppenförmigen Brakteen besetzt sind; am Material in der Zahl von 5—9; Doldenstiel 7—10 cm lang, Blütenstiele etwa 10—14 mm lang. Kelchsaum etwa 1—1,5 mm hoch, Blumenblätter 3,5 mm lang, 1,5 mm breit, Fruchtknoten 1—1,5 mm lang.

Bahia: Catinga bei Tambury (Ule n. 7073. — Oktober 1906).

Grisebach (Symb. 144) beschrieb im Jahre 1879 aus Argentina eine Art der sonst ausschließlich asiatischen Gattung *Pentapanax* Seem.: *P. angelicifolius* Griseb., die sich durch doppelt gefiederte Blätter vor den asiatischen Arten auszeichnet. Eine dieser ähnliche, doch in mehreren Punkten abweichende Pflanze beschrieb Marchal aus Brasilien (Lagoa Santa) unter dem Namen *Coudenbergia Warmingiana* (Bull. Acad. Bruxelles 2. sér. XLVII [1879] 514; *Coemansia* Marchal l. c. 94); von dieser letzteren sind Blätter nicht bekannt. Beide Arten habe ich in Engler-Prantl, Pflzfam. III. 8. 56 unter *Pentapanax* aufgeführt. Die neue Art, *P. Ulei*, steht dem *P. Warmingianus* (Marchal) Harms nahe, sie teilt mit ihr gegenüber *P. angelicifolius* das nicht kegelförmige, sondern etwas konkave Griffelpolster, das nur in der Mitte zur Griffelsäule aufsteigt, und ferner die sehr kurzen Kelchzähne. Während jedoch für *P. Warmingianus* die Zahl der Blumenblätter, Staubblätter und Fruchtknotenfächer auf 7—8 angegeben wird, finden wir bei Ules Pflanze gewöhnlich nur 6-gliedrige Blüten, hin und wieder 5- oder 7-gliedrige, zudem sind die Blüten bei *P. Ulei* größer als bei *P. Warmingianus* und vor allem die Blütenstiele länger und dicker. — Sehr nahe steht dem *P. Ulei* eine in halbreifen Früchten und Blättern vorliegende Pflanze aus Paraguay (Balansa n. 3158; »arbre de 15 m de hauteur. Bois blanc. Fruits charnus, noirs. Posta-cué, près de Yaguaron, dans les forêts. Oct. 1879«); jedenfalls unterscheidet sie sich von *P. angelicifolius* durch flacheres Griffelpolster, aus dem die hier viel dickere Griffelsäule aufsteigt. Die von Hassler gesammelten und als *P. angelicifolius* bestimmten Exemplare aus Paraguay (Hassler, Pl. Hassler. II. p. 535) sind mir unbekannt. Ob die Pflanzen aus Paraguay zu *P. Ulei* zu ziehen sind, oder, was wohl wahrscheinlicher ist, eine eigene verwandte Art darstellen, kann erst auf Grund reicheren Materials entschieden werden. Die Paraguay-Pflanze (einheim. Name nach Balansa chino, nach Endlich guino) liefert nach Endlich ein gutes leichtes Nutzholz, und »starke Stämme werden zu Brettern verarbeitet, schwächere dienen als lebende Zaunpfosten«.

# Hypnum turgescens Schimp. nicht auf der Kurischen Nehrung fossil.

Von

**Dr. C. A. Weber**
Bremen.

In meinem in Bd. 42, Heft 1, S. 38—48 dieser Jahrbücher (1908) enthaltenen Bericht über das Moostorflager auf der Kurischen Nehrung an der Ostseeküste zwischen Sarkau und Cranz habe ich es unentschieden lassen müssen, ob in dem von **Berendt** vor mehr als 40 Jahren untersuchten Aufschlusse dieses Lagers das nordische *Hypnum turgescens* Schimp. wirklich vorhanden gewesen ist. Mit Rücksicht auf die Autorität C. **Müllers** (Halle), von dem die Bestimmung herrührt, hielt ich es jedoch für wahrscheinlich, daß es in dem Teile des Lagers vertreten gewesen wäre, der seit jener ersten Untersuchung durch das Moor zerstört worden ist.

Inzwischen ist es Herrn Dr. J. **Abromeit** zu Königsberg in Preußen gelungen, das von **Berendt** seiner Zeit gesammelte und von C. **Müller** untersuchte Material in dem Nachlasse **Casparys** aufzufinden. Es trägt von **Casparys** eigener Hand die Aufschrift: »Moostorfschicht im älteren Diluvialsand der kurischen Nehrung (Sarkauer Forst). Behrent 1867 leg. Nach Karl Müller Hypnum turgescens Schpr.«

Herr Dr. **Abromeit** hat, wofür ihm auch an dieser Stelle mein Dank ausgesprochen sei, die Freundlichkeit gehabt, mir eine Probe dieses Materials zu schicken, dessen Untersuchung folgendes ergab.

Die Probe stellt einen sandhaltigen Moostorf von derselben Farbe, Dichte und demselben Erhaltungszustande dar wie der von mir an dem in Rede stehenden Fundorte im Frühjahr 1907 gesammelte. Die Hauptmasse des Mooses ist indes nicht *Hypnum turgescens*, sondern *Scorpidium scorpioides* (L.) Limpr. Es ist durch die dünnwandige Beschaffenheit der äußersten Zellenlage (Außenrinde) des Stammes, durch die mangelnde oder undeutliche Berippung sowie durch die stets vollkommen stumpfe Spitze der Stamm- und Astblätter und durch die im fossilen Zustande immer gut erhalten bleibenden »skorpionartig« gekrümmten Endknospen von *Hypnum turgescens* mit Sicherheit zu unterscheiden[1]. Alle diese Merkmale trafen auf das vorliegende Material ebenso wie auf das früher von mir untersuchte zu. Denn obschon sich die dünnwandige Außenrinde des Stammes nicht auf sämtlichen Querschnitten erhalten geblieben zeigte — ein Verhalten, das ich gewöhnlich bei fossilem Scorpidium älterer Ablagerungen bemerkt habe —, so ließ doch die Beschaffenheit des äußeren Randes der Querschnitte keinen Zweifel darüber obwalten, daß sie bei Lebzeiten der Pflanze überall vorhanden gewesen war.

---

[1] Wenn auch das aufgesetzte und gewöhnlich zurückgeschlagene kurze Spitzchen der Blätter von *Hypnum turgescens* im fossilen Zustande häufig nicht erhalten geblieben ist, so vermochte ich es doch immer wenigstens an einzelnen Blättern solcher Pflanzen aufzufinden, die durch die übrigen Kennzeichen als dieser Art angehörig erkannt waren.

Die von C. Müller getroffene Bestimmung ist demnach falsch. Wodurch der Irrtum etwa entstanden sein mag, vermochte ich nicht aufzuklären. Vielleicht hat sich Müller durch die habituelle Ähnlichkeit beider Arten verleiten lassen.

Zwischen dem *Scorpidium* des Casparyschen Materials fand sich ferner noch ein gut erhaltenes beästetes Stammstück von *Hypnum exannulatum* Gümb. Wird dieses Moos, wenn es fossil ist, nicht sehr vorsichtig präpariert, so reißen die Gruppen der großen Flügelzellen, die sich an den etwas herablaufenden basalen Blatträndern finden, ab und bleiben an dem Achsenorgan haften, wo man sie leicht übersieht. Die abgetrennten Blätter haben dann — im fossilen Zustande — zuweilen eine gewisse Ähnlichkeit mit denen von *Camptothecium nitens* (Schreb.) Schimp., indem sich als Folge des Zusammendrückens während der Fossilisierung hin und wieder Längsfalten in ihnen zeigen, wie sie bei den Blättern dieser Art auch im fossilen Zustande immer mehr oder minder deutlich zu erkennen sind.

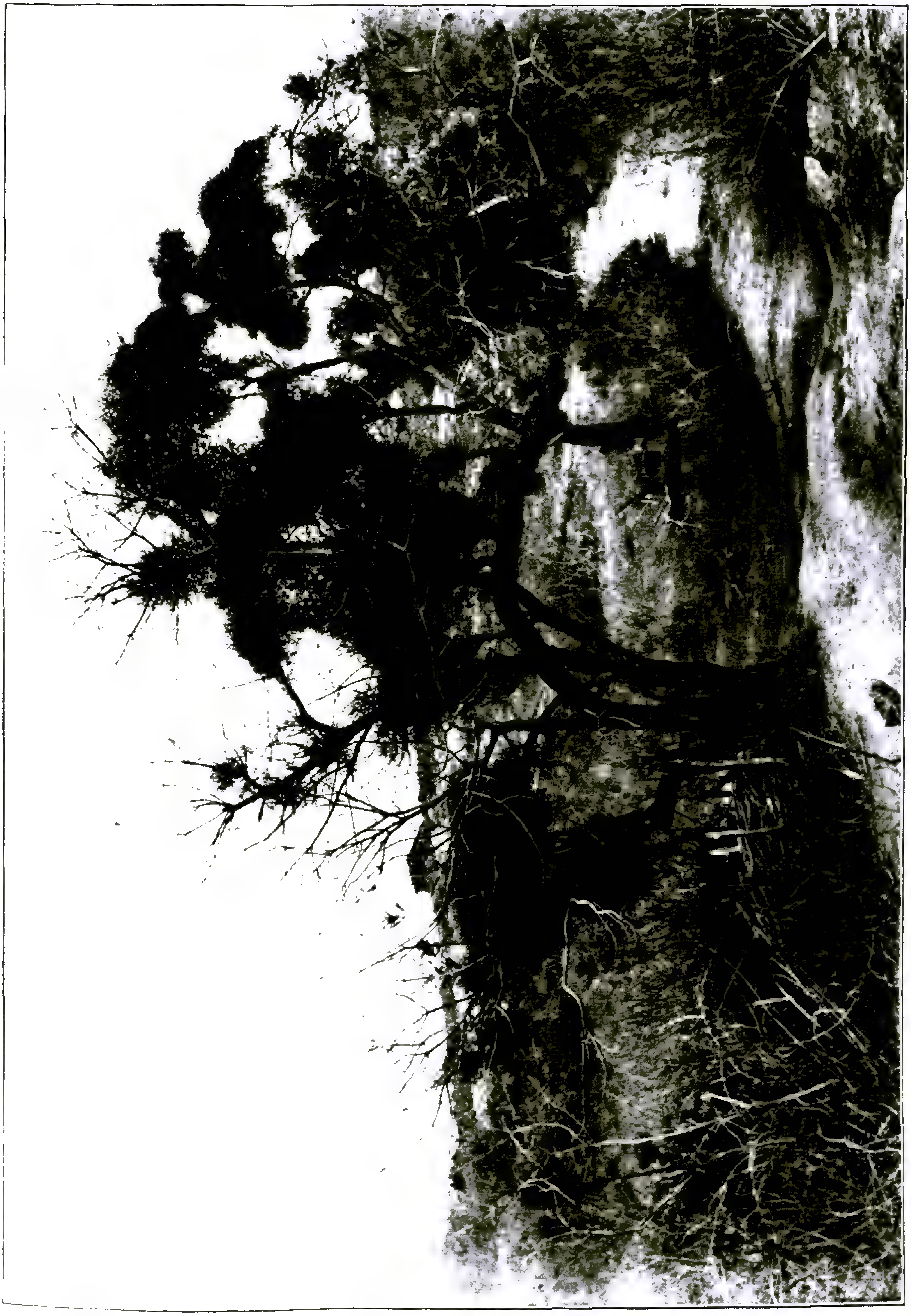
Nun gibt C. Müller an, in den von ihm untersuchten Proben aus dem Moostorflager der Kurischen Nehrung noch ein zweites Moos bemerkt zu haben. Er schrieb nämlich an Caspary, nachdem er die Hauptmasse für *Hypnum turgescens* erklärt hatte: »Der geringste Teil des Moostorfs ist höchstwahrscheinlich (die Exemplare sind zu dürftig und unvollständig erhalten) aus *Hypnum nitens* Schr. gebildet«[1]).

Nach dem soeben Dargelegten ist kaum zu zweifeln, daß eine Verwechselung mit *Hypnum exannulatum* vorliegt. Das ist um so wahrscheinlicher, als ich nach *Camptothecium nitens* Schimp. (= *Hypnum nitens* Schreb.) ebenso vergeblich in dem reichlich gesammelten Materiale gesucht habe wie nach *Hypnum turgescens*. Beide Arten sind demnach aus der bisherigen Fundliste zu streichen.

Bei der Bedeutung, die der Fundort zwischen Sarkau und Cranz für die Geologie der Kurischen Nehrung und für die Geschichte der Pflanzenwelt Preußens hat, erschien mir vorstehende Mitteilung an dieser Stelle um so mehr geboten, als das interessante Lager nach einer gefälligen Mitteilung Herrn Dr. v. Wichdorffs inzwischen durch die See vollständig weggerissen ist und daher einer weiteren Untersuchung nicht mehr unterzogen werden kann. Jedenfalls sind alle Schlüsse, die aus dem fossilen Vorkommen von *Hypnum turgescens* auf der Kurischen Nehrung bisher gezogen wurden, hinfällig, und die von mir am angegebenen Orte dargelegte Ansicht über das Alter der betreffenden Ablagerung gewinnt an Wahrscheinlichkeit.

---

[1]) Schr. d. physik.-ökon. Ges. Königsberg IX. S. 165.



**Phoradendron Caesalpiniae Ule**

auf Caesalpinia sp. in der Catinga bei Calderão in Bahia.

Nach photogr. Aufn. von E. Ule, Oktober 1906.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# Literaturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

**Brotherus, V. F.:** Die Laubmoose der deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. — S.-A. aus »Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903«, herausgeg. von E. v. Drygalski, VIII. 83—96, Taf. VII, VIII.

Die Ausbeute der deutschen Südpolarexpedition an Moosen ergab von Kerguelen 50 Arten, davon 12 neu für die Insel und 9 neue Arten, für Heard-Insel 5 (1 n. sp.), für Possession-Insel 12 (3 n. sp.). Die Beschreibungen sind erläutert durch schön ausgeführte Analysen. In allgemeiner Hinsicht teilt Verf. nichts mit. L. Diels.

**Hesselman, Henrik:** Om flygsandsfälten på Fårön och skyddsskogslagen af den 24. Juli 1903 (Über die Flugsandfelder auf Fårö und das Waldschutzgesetz vom 24. Juli 1903). Aus Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1908. 45 p. + IV. 27 Textbilder.

Fårö ist eine kleine Insel an der Nordspitze von Gotland. Zum großen Teile besteht sie aus Kalkfelsen, die mit lockerem Material überdeckt sind. Der nordöstliche Teil bildet ein 18 qkm großes Flugsandfeld, das zurzeit größtenteils mit Kiefernwald bewachsen ist, in den Einsenkungen finden sich Birken- und Erlenmoore; längs den Küsten liegen bewegliche Küstendünenfelder. Dann finden sich noch drei offene Flugsandfelder im Innern. Verf. stellte eingehende Untersuchungen an über die Beziehungen zwischen der Wanderung der Dünen und dem Waldbestande. Es hat sich herausgestellt, daß die Flugsandfelder sich nach verschiedenen Seiten erweitern. Der Abtrieb des Waldes hat große Bedeutung sowohl für die Entstehung der Sandfelder als auch für die Geschwindigkeit gehabt, womit die Wanderdünen sich verschieben. Infolgedessen hat Verf. die Anwendung des Waldschutzgesetzes auf das Gebiet dieser Flugsandstrecken vorgeschlagen. Es wurde angeordnet, daß Abtrieb von Verkaufsholz nunmehr nur nach Auszeichnen der betreffenden Stämme seitens der Forstbeamten stattfinden darf. Der Abtrieb von Holz zum Hausbedarf ist dagegen frei. — Seit mehreren Jahren bemüht man sich, die Sandflächen durch Anpflanzen von Strandgräsern festzulegen; durch Abweiden haben diese Kulturen sehr gelitten. Verf. hat daher ein Weideverbot für das Gebiet vorgeschlagen, solange die Flugsandfelder noch ungebunden sind. H. Harms.

**Hesselman, Henrik:** Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker. En undersökning med anledning af ett lagförslag. (Über die Vegetation und den Wald der Kalkfelsen. Eine Untersuchung anläßlich eines Gesetzentwurfs.) Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1908, p. 63—167. 38 Textbilder, 1 Karte.

Im Jahre 1906 wandte man sich von der Insel Gotland aus an die schwedische Regierung mit dem Wunsche nach einer Untersuchung darüber, ob das Waldschutzgesetz auch auf die Kalkfelsen der Insel auszudehnen sei. Verf. wurde mit dieser Untersuchung beauftragt. Es handelte sich besonders darum, den Einfluß des Holzfällens auf den Waldbestand der Kalkfelsen zu ermitteln und die Faktoren näher festzustellen, die die waldbedeckten Kalkfelsen in kahle baumlose Alfvargebiete umwandeln können. Weiter wurde die Frage näher untersucht, inwieweit die jetzt kahlen Kalkfelsen einen Einfluß auf das Klima der Insel ausüben, wie die Gotländer oft meinen.

Wir haben auf Gotlands Kalkfelsen eine ganze Reihe verschiedenartiger Pflanzenformationen, die in naher Beziehung zur Bodenbeschaffenheit stehen. Man kann drei Gruppen unterscheiden: 1. Vegetation auf nackten Felsen (ohne Verwitterungskrume); 2. Vegetation auf Felsen mit drainiertem Verwitterungsboden; 3. Vegetation auf Felsen mit undrainiertem Verwitterungsboden. Auf den Felsen mit drainiertem Verwitterungsboden (2. Vegetationsformation) treffen wir in der Regel Wald (hauptsächlich aus Kiefern gebildet), der recht verschiedenartig ist je nach der Dicke der Krume. Auf den nackten Felsen (1. Formation) findet sich eine entschieden kalkliebende Felsenflora von xerophilem Charakter; nur in den Spalten gedeiht Baumvegetation. Der undrainierte Verwitterungsboden ist für den Waldwuchs besonders ungünstig, hier trifft man daher hauptsächlich Alfvar, d. h. die Kalkfelsen sind baumlos, nur mit spärlichem Pflanzenwuchs überzogen; solche Gebiete finden sich besonders im Süden der Insel. — In der Verteilung der Pflanzenformationen der Kalkfelsen spielt demnach die Beschaffenheit des Bodens die erste Rolle, doch hat auch der Mensch darauf einen nachweisbaren Einfluß gehabt. Früher wurde auf Gotland viel Kalk gebrannt, und dazu brauchte man große Mengen Holz. Jetzt stehen die meisten Kalköfen unbenutzt. In keinem Falle wurde beobachtet, daß infolge unvorsichtigen Abholzens der Wald vollständig verschwunden ist; er kehrt zurück, wenn auch an den ungünstigsten Stellen recht langsam. Eine Umwandlung in Alfvar wurde nicht beobachtet, auch wenn Kahlhiebe gemacht werden. Indessen kommen hier und da kleine Gebiete vor, die früher bewaldet waren, jetzt aber kahl sind. Die Ursache für diese Erscheinung ist indessen nicht nur das Abholzen der Wälder, sondern vor allen Dingen eine ausgedehnte Schafweide; die früher extensive Schafzucht hat hier und da den Wald verdrängt, jetzt hat die Schafzucht sehr abgenommen, so daß Kiefernwald schon wieder einwandert, wo er früher durch Schafweide ausgeschlossen war. Außer dem ursprünglichen, durch die Beschaffenheit des Bodens bedingten Alfvar kommt also Kulturalfvar vor, der durch die Schafzucht entstanden ist. Gotland hat ein im Frühling und Vorsommer sehr trockenes Klima, einen ziemlich nassen milden Herbst. Die Gotländer meinen, daß die kahlen Kalkfelsen einen Einfluß auf das Klima haben, indem diese so stark erwärmt werden, daß die Regenbildung vermindert wird Es hat sich herausgestellt, daß diese Meinung irrig ist, daß also die Kalkfelsen keine Rolle beim Wetter spielen. Die Verteilung der Niederschläge auf der Insel hängt von der Topographie ab, nicht von dem Vorkommen oder Fehlen der kahlen Felsen.

Aus naturhistorischen Gründen hat man keine Veranlassung, die Kalkfelsen Gotlands unter besonderen Schutz zu stellen. Alle Waldkulturen haben auf der Insel mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen. Es wurde ein neues Forstgesetz und ein Waldpflegekomitee vorgeschlagen. Wird der Gesetzentwurf dahin verändert, daß das Komitee die Erlaubnis zu Verkaufholzabtrieben nur in der Weise gibt, daß der Forstbeamte in jedem Falle Anweisungen für den Abtrieb gibt, und, wo die Verjüngung mit besonderen Schwierigkeiten kämpft, bestimmte Bäume hierzu anweist, so kann der Gesetzentwurf wirklich praktische Bedeutung erlangen; besondere Schutzgebiete sind dann unnötig.

H. Harms.

**Nathorst, A. G.:** Bericht über die geologischen Untersuchungen von Th. G. Halle auf den Falklands-Inseln. (In Geolog. Förening. Förhandl. 1908, p. 202—204, schwedisch.)

Unter den Funden, die **Halle** auf West-Falkland gemacht hat, verdienen besonders drei hervorgehoben zu werden.

Erstens nämlich die Auffindung eines Waldbettes von beträchtlicher Ausdehnung, mit riesigen Mengen gewaltiger Stämme, Wurzeln und Zweige, eingebettet in Sand und Lehm. Wahrscheinlich ist das Lager präglazial. Anfangs glaubte **Halle**, daß dieses dem Alter nach ungefähr dem Waldbett an der Küste von Norfolk in England entspräche, sowie daß der Baum einer der in Feuerland oder Südpatagonien lebenden Arten zugehöre; eine vorläufige mikroskopische Prüfung des Holzes zeigte, daß dieses einem Nadelholz angehöre von anderem Typus, als dem in Feuerland vorkommenden. Deshalb hielt er später das Lager für noch älter als anfangs angenommen.

Ferner wies **Halle** auf Ost-Falkland das Vorkommen einer *Glossopteris*-Flora nach. **Nathorst** selbst hatte schon früher aus den von **Andersson** 1901—1903 gemachten Funden geschlossen, daß eine Ablagerung auf Speedwell-Island und der SW.-Seite von Ost-Falkland der *Glossopteris*-Flora angehören könnte, und diese Vermutung bestätigten die neuerlichen Nachforschungen **Halles**. Außer *Glossopteris*, die ganz allgemein vorkommt, fand **Halle** nur mangelhafte Fragmente von Equisetaceen, von denen die meisten an *Schizoneura gondwanensis* erinnern; ein Teil davon könnte auch zu *Phyllotheca* gehören, die **Andersson** freilich in anderer Form auf Speedwell-Island gefunden hatte. Es ist jetzt jedenfalls ausgemacht, daß die *Glossopteris*-Flora auf Ost-Falkland vorkommt und die ganze Südseite der Insel einnimmt.

Die dritte Entdeckung besteht in dem Hinweis, daß die *Glossopteris*-Schicht von Eruptivgängen durchzogen wird, die wenigstens makroskopisch vom selben Typus sind wie die Diabasgänge im Devon. **Halle** nimmt an, daß alle Eruptivgänge jünger als die *Glossopteris*-Schicht sind, sowie daß wenigstens ein Teil der Faltungen der Bergketten jünger ist als die genannte Schicht. Indessen sind diese Fragen noch nicht völlig geklärt, und **Halle** gedenkt die Grenze zwischen Devon und *Glossopteris*-Schicht noch näher festzustellen.

H. Harms.

**Hesselman, Henrik:** *Orobanche alba* Stephan **rubra* Hooker och dess förekomst på Gotland. (Svensk Bot. Tidskrift 1907, p. 373—384.)

Verf. entdeckte auf Gotland (Heideby-Felsen) einen neuen Standort von *Orobanche alba* Steph. **rubra* Hook. Die Art trat an dem Standort in ungewöhnlich großer Zahl von Individuen auf. Wahrscheinlich ist sie ein alter Bestandteil der gotländischen Flora, und nicht etwa in neuerer Zeit eingeschleppt. Eigentümlich ist das unregelmäßige Auftreten dieser Art, doch findet man ähnliche Erscheinungen auch bei anderen Arten der Gattung, die im einen Jahre an ihrem Standort reichlich erscheinen, in anderen Jahren wieder völlig verschwunden sind. Verf. fordert auf, das Auftreten an dem neu entdeckten Standorte in den nächsten Jahren genauer zu verfolgen, damit man die Bedingungen kennen lernt, von denen das Erscheinen und Verschwinden der Pflanzen abhängt. — Verf. behandelt dann noch eingehender die Fortpflanzung der Art durch Samen und Wurzelschößlinge.

H. Harms.

**Erikson, J.:** Studier öfver submersa växter. — S.-A. Svensk. Botan. Tidskr. II (1908) 176—200.

In dem regenreichen Sommer von 1907 sah Verf. in Schweden viele Arten, die sonst völlig über Wasser wachsen (z. B. *Agrostis alba*, *Centaurea jacea*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*, *Inula britannica*), überspült und wenigstens teilweise untergetaucht werden. Sie zeigten an ihren derart submers gewordenen Organen manche hydrophile Anpassungen: Verlängerung, Verschmälerung Verdünnung der Blätter, Verschwinden der Auszähnungen und Haare daran, Längerwerden des Stammes: also wesentlich ähnliche Tendenzen, wie sie bei den echten

Wasserpflanzen verwirklicht werden. Anders aber verhielten sich die Wurzeln, indem eine sehr reichliche Bildung von Nebenwurzeln vor sich ging. L. Diels.

**Yamanouchi, S.:** Apogamy in *Nephrodium*. — S.-A. Botan. Gazette XLV (1908) 289—318.

Verf. studierte die Entwicklung apogamer Prothallien und der daraus hervorgehenden Sporophyten bei *Nephrodium molle* cytologisch. Sein Ergebnis ist überraschend, da es zum erstenmal im Pflanzenreich die Entstehung eines Sporophyten mit haploiden Kernen mit Sicherheit erwies. Die Prothallien entwickeln sich nämlich nach normaler Sporogenese, bei den apogamen Produkten behalten die Kerne die gametophytische Zahl der Chromosomen. Es geht also weder Aposporie vorher, noch findet eine Verschmelzung vegetativer Kerne statt. Der Sporophyt erscheint demnach als vegetativer Auswuchs vom Prothallium, ohne daß sich in den Kernen irgend etwas ändere. Ein ähnliches Verhalten hatten Farmer und Digby schon bei »*Lastrea pseudomas* var. *cristata apospora*« vermutet, hatten es aber nicht ganz sicher feststellen können. Verf. erörtert die Bedeutung seines Ergebnisses für die allgemeinen Fragen und deutet die Möglichkeit an, daß es die Theorie stützen könnte, welche die beiden Generationen nicht als antithetisch, sondern als homolog betrachtet. L. Diels.

**Bower, F. O.:** The Origin of a Land Flora. A Theory based upon the Facts of Alternation. — London (Macmillan and Co.) 1908. (727 S.) Preis 18 s. net.

In diesem bedeutungsvollen Werke faßt Bower das Ergebnis seiner langjährigen Studien an den Pteridophyten zusammen und gibt eine kritische Verarbeitung des gesamten Stoffes, der zur Kenntnis dieser wichtigen Abteilung vorhanden ist. Durch die Verlagshandlung illustrativ aufs beste ausgestattet eignet sich das Buch vorzüglich, mit den Tatsachen und Problemen, die die Pteridophyten bieten, in ihrer ganzen Tragweite vertraut zu werden.

Der spezielle Teil (S. 255—657) ist in dieser Hinsicht eine ausgiebige Fundstätte wertvollen Materials, das wir zu nicht geringem Teil den eigenen Arbeiten des Verf.s verdanken.

Aufmerksame Beachtung verdient der theoretische Teil (S. 1—254). Er setzt die bekannte Auffassung Bowers von dem antithetischen Wechsel der Generationen und seiner biologischen Bedeutung in aller Ausführlichkeit auseinander. Manche der darin niedergelegten Ansichten werden von der Mehrzahl der Sachverständigen nicht geteilt, aber schon in der Aufzeigung dieser Möglichkeiten liegt viel Lehrreiches. Jedenfalls wird kaum zu bezweifeln sein, daß Bower — mit seiner von wenigen erreichten Sachkenntnis im Bereiche der Pteridophyten — recht hat, wenn er klagt, ihre morphologischen Verhältnisse seien allzu sehr unter dem Eindruck der Phanerogamen-Normen betrachtet worden und hätten sich daher oft sehr zweifelhafte Deutungen gefallen lassen müssen.

Seine phyletische Beurteilung der Pteridophyten schätzt Verf. selbst nicht höher ein als eine Hypothese. Aber er fordert für sie das gleiche Recht, wie es anderen Anschauungen willig eingeräumt wird.

Wie man weiß, gehen seine Grundvorstellungen aus von dem Gegensatz der beiden Generationen. Der Gametophyt ist zart, er hat keine Interzellularräume und kein entwickelteres Wasserleitungsgewebe; seine sexuale Betätigung hängt wie bei den Algen am Vorhandensein flüssigen Wassers. Dementgegen ist der Sporophyt kräftiger gebaut, mit Durchlüftungssystem versehen und mit hoch entwickelten Leitbahnen; seine Bestimmung, Reifen und Zerstreuen der Sporen, vollzieht sich nur bei Trockenheit: er ist also ein ausgesprochenes Luftwesen, der wesentliche Faktor bei der Herausbildung echter Landpflanzen.

Seine Entstehung bietet ein dunkles Problem. Einen gewissen Anhalt gewähren jedoch die Komplikationen, die bei manchen Algen im Gefolge des Sexualvorganges erscheinen und dort zu einer Mehrung der Keime führen. Beim Übergang auf das Land lag für Gewächse, deren geschlechtliche Funktionen an Wasser geknüpft waren, in der Vermehrung solcher neutralen Keime eine aussichtsreiche Einrichtung: die Bildung und Ausgestaltung eines Sporophyten mußte zu einer bedeutungsvollen Tendenz werden. Besonders war an der Vermehrung der Sporenmenge viel gelegen, und diese wieder hing davon ab, daß den Sporen hinreichende Nahrung und genügender Schutz zuteil wird. In allmählichem Aufstieg fanden solche Bedürfnisse immer vollkommeneres Genüge. Die wichtigsten Schritte auf diesem Wege sieht Verf. 1. in der Sterilisierung von potentiell sporogenen Zellen; sie führte zu einem vegetativen System; 2. in der Gliederung des sporogenen Gewebes in bestimmte Sporangien, wodurch Ernährung und Verbreitung erleichtert wurden, und endlich 3. in dem Auftreten von Anhangsgebilden, die den Sporangien zur Stütze dienten, bei der Ernährung halfen und eine Menge von anderen Diensten übernahmen.

Für die Vergrößerung des Sporophyten will Verf. namentlich jener Sterilisierung eine weittragende Bedeutung zuweisen. Auch andere Autoren haben sich ähnlich geäußert, niemand jedoch hat auf die weite Verbreitung solcher Sterilisierung so nachdrücklich gewiesen wie Bower. Trotzdem fühlt er selbst, daß hier ein schwacher Punkt seiner Argumentation liegt; »es wäre zu weit gegangen«, sagt er, »wollte man die Herleitung aller vegetativen Gewebe des Sporophyten aus der Umwandlung fertiler Zellen zu sterilen für erwiesen halten: jedenfalls aber ist es eine zu rechtfertigende Arbeitshypothese.«

Der Zerfall des sporogenen Gewebes in einzelne Sporangien und das Auftreten von Anhangsgebilden führte zur Bildung des Strobilus, die sich Verf. in folgenden Phasen vorstellt. Sie geht aus von einem Sporophyten mit steriler Basalregion und fertiler Spitze, der mit Spitzenwachstum versehen war. Die Sporenentwicklung daran erfolgte akropetal und ging in der Nähe der Oberfläche vor sich, wie es schon bei den Bryophyten sich anzeigt. Durch fortschreitende Sterilisierung zerfällt das fertile Gewebe in besondere Sporangien. Später entstehen an der Achse akropetal als Anhänge Sporangiophore oder Sporophylle, die jedoch nicht homolog zu sein brauchen.

Beim strobiloiden Typus der Lycopodien sind die Sporangien nach Lage und Anzahl bestimmt, und sie stehen in sehr enger Beziehung zu der umfangreichen Achse: das betrachtet Bower als das primitive Verhalten; auch paläobotanisch ist es schon unter den frühesten Fossilien nachgewiesen. Bei anderen, gleichfalls primitiven und frühzeitig auftretenden Gewächsen aber sind die Anhänge größer und die Sporangien von der Achse weiter entfernt, auch weniger bestimmt in der Zahl. »Doch selbst wo die Anhänge am größten sind, wie bei Farnen und Ophioglossaceen, bleibt das Verhältnis von Blatt zu Achse im wesentlichen das gleiche.«

Weiterer Fortschritt knüpfte sich an Änderung der Sporangienanzahl, durch Zunahme oder Abnahme. Fortgesetztes Spitzenwachstum oder Verzweigung bzw. deren Einschränkung sind die offensichtlichen Ursachen dieser Änderungen. Außerdem aber kann auch Trennung (durch Bildung steriler Zwischenstreifen) und Einschaltung zur Vergrößerung der Anzahl, dagegen Verschmelzung und Abort zu ihrer Verminderung führen. Verf. meint, Trennung und Abort seien bisher bei den Pteridophyten in ihrer phyletischen Wirkung unterschätzt worden, Einschaltung und Verschmelzung aber hätten diesbezüglich vielfach übergebührliche Bewertung erfahren.

Was die Anhangsgebilde betrifft, so erscheinen sie oft als Sporangiophore: d. h. Anhängsel, welche ein oder mehrere Sporangien tragen und zu deren Ernährung gewöhnlich von einem Leitbündel durchzogen sind. Sie können unmittelbar auf der Achse stehen, wie bei den *Equisetales*, oder auf einem seitlichen Anhang, wie bei

*Helminthostachys*, oder auf dem Blatt, wie bei den Farnen, wo sie gewöhnlich Sori heißen. Für das »Blatt« selbst hält Verf. bei den Pteridophyten polyphyletische Entstehung für möglich; nur ist es stets jünger als die Spitze der tragenden Achse. Auch will er die Ableitung des Laubblattes von dem Sporophyll durch Sterilisation in vielen Fällen als wahrscheinlich annehmen.

Die vergleichende Anatomie findet in der »Monostele« ohne Mark die primitivste Form, von dem die anderen Typen sich ableiten. Das gilt auch für die großblättrigen Stämme, denn man sieht ihre Ontogenie beginnen mit einer protostelischen Struktur der Achse.

Geringen phyletischen Aufschluß liefert die Embryo-Entwicklung. Man hat den Wert der ersten Zellteilungsvorgänge entschieden stark überschätzt; heute sehen wir in der Keimentwicklung eher biologisch bedingte Geschehnisse als die Verkörperung stammesgeschichtlicher Daten.

Allgemein verglichen ergibt sich für den Sproß der Pteridophyten der radiäre Typus als der ursprüngliche; er ist vorherrschend bei den *Equisetales*, *Sphenophyllales*, *Lycopodiales* und auch bei den paläozoischen *Filicales*: das zeigt seine wichtige Rolle unter den älteren Typen der Gefäßpflanzen.

Unklar ist der Ursprung der Wurzel. Gewisse Vorkommnisse bei den *Lycopodiales* verraten dort noch etwas engere Beziehungen zwischen Wurzel und Achse, als sie sonst vorhanden scheinen, aber deutliche phyletische Male fehlen gänzlich. Ein Protokormstadium als phyletisch notwendiges Übergangsglied anzunehmen, findet Verf. keine Veranlassung.

Im Gegensatz zu den meistens üblichen Vorstellungen sieht Verf. also in den Pteridophyten nicht eine Reduktionsreihe, die von den großblättrigen Farnen ihren Ausgang genommen hätte, sondern findet den Anfang bei den kleinblättrigen strobiloiden Typen; von ihnen seien die großblättrigen herzuleiten.

Der Stamm der *Lycopodiales* ist der primitivste: ein Gewächs wie *Lycopodium Selago* gibt uns noch einen Eindruck, wie etwa die ursprünglichsten Formen aussahen. In aufsteigender Linie zeigen die verwandten Arten Progressionen: schärfere Trennung von steriler und fertiler Sphäre, besseren Schutz der Sporangien, größere Vervollkommnung des Leitsystems und der Keimentwicklung. Die Ligulaten stehen durch die Heterosporie auf höherem Niveau, zeigen sonst aber ähnliche Bahnen des Fortschrittes. Die höchststehenden Formen waren *Lepidocarpon* und *Miadesmia* mit ihren samenartigen Bildungen.

Als sporangiophore Pteridophyten stellt Verf. neben einander die *Equisetales*, *Sphenophyllaceae* und *Psilotaceae*. Hier ist quirlige Blattstellung häufig (wie übrigens auch bei manchen *Lycopodiales*); sie scheint sogar das ursprünglich herrschende gewesen zu sein, die spiralige Anordnung hätte sich erst später eingestellt; jedenfalls zeigt sich die Blattstellung als von nicht primärer Wichtigkeit. Dagegen ist der Besitz des Sporangiophors ganz konstant und erweist für diese drei Stämme der Pteridophyten eine zweifellos nahe Verwandtschaft. Die Unterschiede liegen weniger in dem Grundplan des Sproßbaues, als in der sekundären Änderung von Zahl und Beziehung der Anhängsel und ihrer Verzweigung, sowie in der Abwandlung des ursprünglich protostelischen Baues der Achse.

Einen sehr vervollkommneten Sporangiophor besitzen die *Ophioglossales*. Dieser merkwürdigen Familie spricht Bower jede nähere Verwandtschaft mit den großblättrigen Farnen ab, sondern sieht darin Abkömmlinge eines sporangiophorischen Stammes in aufsteigender Entwicklung: die Ähre zeigt verschiedene Stufen der Vervollkommnung eines sporangiophorartigen Körpers, sie verzweigt und spaltet sich, und entsprechendes vollzieht sich am stützenden Blatte.

Die echten Farne stehen sehr isoliert. Die Eusporangiaten erscheinen ursprünglicher und auch paläontologisch frühzeitiger reich entwickelt als die heute dominierenden Leptosporangiaten. Besonders bei den Eusporangiaten gelingt den anatomischen und morphologischen Erwägungen die Zurückführung auf einen strobiloiden Typus, der dann zum Zustand der Megaphyllie fortgeschritten wäre. Diese Amplifikation ist ein analoger Vorgang zu den Progressionen anderer Pteridophytenstämme, aber er steht phyletisch damit nicht in Beziehung und führt zu erheblich größerer Vollkommenheit. Daß mit dieser beträchtlichen Förderung des Laubes für die fertile Sphäre gewisse biologische Anpassungen unvermeidlich waren, das prägt sich in der Anordnung der zahlreichen Sori auf dem Blatte aus. Darin liegt ein tiefer Unterschied der *Filicales* von den übrigen Pteridophyten.

Die Leptosporangiaten, als der jüngste Zweig, stehen noch heute auf der Höhe der Entwicklung. Verf. erkennt die Mängel unserer Einsicht in das innere Gefüge ihrer Verwandtschaft an; auch ist er überzeugt, daß es heute noch gänzlich unmöglich ist, irgend einen zusammenhängenden Stammbaum der Filicales mit einiger Sicherheit zu konstruieren. Doch meint er, ein wichtiger Schlüssel dazu läge in der Entwicklungsgeschichte des Sorus, zumal die Aufschlüsse der Paläobotanik ungefähr ähnliche Stufenfolge vermuten ließen. Danach scheinen die ursprünglicheren zu sein die Farne mit simultaner Sporangienbildung (»*Simplices*«, z. B. *Osmundaceae, Schizaeaceae, Gleicheniaceae, Matoniaceae, Marattiaceae*). Ihnen folgen solche mit basipetaler Sporangienfolge (»*Gradatae*«, z. B. *Hymenophyllaceae, Cyatheaceae, Dicksonieae*). Die Hauptmasse aber der neuen Farne zeigen einen Mischtypus in dieser Hinsicht (»*Mixtae*«, so die *Polypodiaceae*). In jedem Falle ist die Form des Receptaculums in Zusammenhang mit der Bildungsfolge der Sporangien. Alle diese Verbindungen sind im speziellen Teil des Buches vortrefflich erörtert.

Bower sieht in den Pteridophyten die erste wirkliche Landflora, die auf alle Bildungshöhen gelangte, welche bei Homosporie erreichbar sind. Bei ihren primitiveren Formen wurden kleine und schlecht ausgestattete Keime erzeugt, solche aber in großer Anzahl. Denn je größer die Zahl, um so mehr Aussicht auf Überleben und Verbreitung: so ist Vergrößerung des ganzen Sporophyten die leitende Tendenz dieser früheren und einfacheren Typen. Solche Vergrößerung erfolgte bei ihnen entweder durch Vermehrung an sich kleiner Anhänge — mikrophyller Typus — oder durch Vergrößerung einzelner Anhänge — megaphyller Typus. Bei diesen homosporen Formen hat die vegetative Sphäre sich ausgebildet und vergrößert, und gleichzeitig hat sie sich mehr und mehr differenziert von der generativen.

Bei den späteren und höher spezialisierten heterosporen Pflanzen, und besonders bei den Samenpflanzen, gewinnt Vervollkommnung im einzelnen die Oberhand über reine Massen: und daran knüpft sich gewöhnlich Reduktion in der generativen Sphäre. Die vegetative wurde von der generativen völlig geschieden; sie behielt ihren Umfang und ihre Gliederung; phyletisch gesprochen entfernte sie sich von der generativen mehr und mehr. »Das schließliche Ergebnis sieht man bei den heute herrschenden Angiospermen mit ihren von der vegetativen Sphäre weit entfremdeten Blüten, wenn auch die Anlage noch den primitiven Sproß verrät, von dem sie beide entsprangen. Doch gegenüber allen diesen heutigen Komplikationen ergibt vergleichende Betrachtung für den Sporophyten, der bei der Landflora das wesentliche ist, daß er in seinem Ursprung auf postsexuale Progressionen zurückführbar ist: er scheint entstanden zu sein als eine Phase, die sich einschob zwischen Chromosomverdoppelung und Chromosomreduktion in dem primitiven Lebenszyklus von aquatisch lebenden Gewächsen.«

L. Diels.

**Campbell, D. H.:** Studies on the *Ophioglossaceae*. — S.-A. The American Naturalist XLI (1907) 139—159, 17 Figuren.

In der oft erörterten Frage nach dem Wesen des Ophioglossaceenkörpers neigt Verf. der besonders von Bower vertretenen Auffassung zu und sucht sie durch eigene Beobachtungen zu stützen; sein Material stammt von seiner Reise nach Südasien. Danach zeigt der Gefäßbündelverlauf, daß die Bündel der Ähren nicht sekundär von den Hauptbündeln des Blattstieles abgehen, sondern daß sie selbständig vom Ende des Blattstieles an bis zur Ähre verfolgt werden können. An den Jugendstadien des Sporophylls und dem Verhalten von *Ophioglossum simplex*, sowie gewisser Formen von *O. pendulum* und *O. intermedium* ergibt sich gleichfalls, daß die Ähre tatsächlich terminal ist. Die Ähre wäre also aufzufassen als ein primärer Teil des Blattes, nicht als ein sekundäres Produkt darauf. L. Diels.

**Dode, L. A.:** Sur les Platanes. — S.-A. Bull. Soc. Dendrol. France 1908, 27—68.
—— Notes dendrologiques. VI. Sur les Chataigniers. VII. Sur les Paulownias. VIII. *Populus illicitana*. — S.-A. Bull. Soc. Dendrolog. France 1908, 140—166.

1. Die Monographie — besser gesagt monographische Skizze — von *Platanus* beginnt mit einer historischen Übersicht und kritischen Bewertung der bisherigen Schriften und Angaben über die schwierige Gattung. Dann handelt Verf. von der Heterophyllie bei *Platanus*, von sonstigen Unterschieden zwischen Jugendformen und erwachsenen Individuen, daneben von den zur Unterscheidung der Spezies wertvollen Merkmalen. Die natürliche Verbreitung der Arten läßt sich schwer genau umgrenzen, weil die meisten seit alter Zeit kultiviert werden und vielleicht verwildert sind; sicher jedoch ist die auffallende Tatsache, daß *Platanus* in Ostasien nicht heimisch ist und auch in Indien nicht wild vorkommt.

   Die Verwandtschaft der Arten ist so groß, daß Verf. sie nur in »Gruppen« teilt, welche nicht eigentlich als »Sektionen« angesprochen werden können. Es sind mit ihren Arten folgende drei:

   I. *Orientales*: Blätter stark geteilt, gezähnt, im erwachsenen Zustand kahl werdend. Köpfchen zahlreich.
      1. *P. orientalis* (Kleinasien). 2. *P. cuneata* (Griechenland, Kleinasien). 3. *P. acerifolia* (Süditalien). 4. *P. orientalior* n. sp. (von Kleinasien bis Afghanistan). 5. *P. digitata* (Cypern, Kaukasus). 6. *P. cretica* n. sp. (Kreta).

   II. *Racemosae*: Blätter stark geteilt, wenig oder gar nicht gezähnt, in erwachsenem Zustand behaart. Köpfchen zahlreich.
      7. *P. Wrightii* (Arizona, Mexiko). 8. *P. racemosa* (Kalifornien]. 9. *P. mexicana* (Mexiko).

   III. *Occidentales*: Blätter wenig geteilt, gezähnt, in erwachsenem Zustand kahl werdend. Köpfchen 1—3.
      10. *P. occidentalis* (atlant. Nordamerika). 11. *P. densicoma* n. sp. (Nordamerika, bei uns oft kultiviert).

2. Eine ähnliche kleine Abhandlung (S. 140—159) beschäftigt sich mit der Gattung *Castanea*. Sie erkennt die Tatsache an, daß eine strenge Trennung von *Quercus*, *Castanopsis* und *Castanea* nicht möglich sei, meint aber, daß man aus praktischen Gründen daran festhalten sollte. Nur muß dann auch *Pasania* selbständig belassen werden. *Castanea* charakterisiert sich durch das aufspringende Fruchtinvolucrum, besetzt mit verzweigten Dornen und gekrönt von Griffel mit bleibenden Narben.

   Die Frucht hält Verf. für absolut notwendig zur Bestimmung der Arten. Die Gruppierung der Arten ist folgende:

   Sect. 1. *Eucastanon*. Früchte gewöhnlich 3, verbreitert.
      1. *C. sativa* Mill. (Mittelmeergebiet). 2. *C. dentata* Borkh. (Atlant. Nordamerika). 3. *C. japonica* Bl. (Japan). 4. *C. Duclouxii* n. sp. (China). 5. *C. hupe-*

*hensis* n. sp. (Zentralchina). 6. *C. Seguinii* n. sp. (Yünnan). 7. *C. Davidii* n. sp. (östl. China).

Sect. 2. *Balanocastanon.* Frucht 1, verschmälert.

8. *C. pumila* Mill. (Atlant. Nordamerika). 9. *C. neglecta* n. sp. (Atlant. Nordamerika). 10. *C. Vilmoriniana* n. sp. (Südchina). 11. *C. alnifolia* Nutt. (Südl. atl. Nordamerika).

Sect. 3. *Hypocastanon.* Früchte gewöhnlich 2, von vermittelnder Gestalt.

12. *C. Fargesii* n. sp. [= *C. sativa* Mill. var. γ. *acuminatissima* v. Seemen] (Zentralchina).

3. Die Revision der Gattung *Paulownia* (S. 159—163) ist interessant durch Angaben über die Jugendformen der *Paulownia imperialis* und durch Mitteilung zweier Arten, die das Areal der Gattung bedeutend nach Süden zu erweitern. Zwei Gruppen lassen sich bilden:

1. *Imperiales.* Kelch vollkommen wollig.
   1. *P. imperialis* S. et Z. (Zentralchina). 2. *P. Fargesii* French. (Zentralchina).
2. *Fortuneanae.* Kelch nur am Rande flaumig.
   3. *P. Fortunei* Hemsl. (Ostchina). 4. *P. Duclouxii* n. sp. (Yünnan). 5. *P. meridionalis* n. sp. (Indochina, Laos).

4. »Über eine europäische Pappel aus der Untergattung *Turanga*, *Populus illicitana* Dode« berichten S. 163—166. Es handelt sich um eine der *P. euphratica* nahestehende Form, die in Südspanien (bei Elche) entdeckt wurde. Die Bedeutung des Fundes hat übrigens Ascherson in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXVI a (1908), 353 ff. eingehend erörtert. L. Diels.

**Moesz, G.**: Adatok az *Aldrovanda vesiculosa* L. ismeretéhez. — Annales Mus. Nat. Hungar. 1907, 324—399, tab. V—VII.

Die Beobachtung der *Aldrovanda* an zwei Standorten in Ungarn sowie manche Erfahrungen in der Kultur gaben dem Verf. Veranlassung zu dieser sorgfältigen Studie über *Aldrovanda*. Ref. muß sich darauf beschränken, einiges hervorzuheben, was Moesz in seiner deutsch geschriebenen Zusammenfassung (S. 381—397) unter den Ergebnissen anführt.

Bezüglich des Verhaltens der Winterknospen gibt Verf. seine eigenen Beobachtungen in der Natur wieder und teilt mit, er habe sie gewöhnlich untergesunken, doch mitunter auch auf der Oberfläche des Wassers schwimmend gefunden; damit erledigten sich die widersprechenden Angaben der Literatur.

Sehr genau sind die morphologischen Beschreibungen und Messungen des Verf.; auch hat er zum Vergleich alle Angaben früherer Autoren tabellarisch neben einander gestellt. Die Blüten der ungarischen Form erwiesen sich als kleistogam, die Blumenblätter waren grünlichweiß gefärbt.

Eingehende Beschreibungen und gute Abbildungen dienen dem Nachweis, daß die Verzweigung der *Aldrovanda* sympodial und zwar wickelig sei, die Blüte also terminal stände. Ob auch *Drosera* sympodial aufgebaut sei, läßt Verf. unentschieden.

Auf S. 358—378 stellt Verf. die gesamte auf *Aldrovanda* bezügliche Literatur zusammen. Von S. 354—358 verzeichnet er alle ihm bekannt gewordenen Standorte der Pflanze und zählt deren 68. Dabei sind zweifellos einige doppelt aufgeführt, was sich ja bei der verschiedenen Bezeichnung mancher Lokalitäten in den Herbarien kaum wird vermeiden lassen. Doch findet sich gegenüber der vom Ref. im »Pflanzenreich« IV 112, S. 60 (1906) gebrachten Darstellung der Verbreitung eine wichtige Erweiterung, indem zwei Standorte aus Zentralafrika angeführt werden: Bahr-el-Ghasal (Schweinfurth 1869) und Bahr-el-Dschebel (Hope 1903); beide waren Ref. nicht bekannt geworden. Das Areal erfährt dadurch eine sehr erhebliche Erweiterung im Südwesten, bleibt aber auf die alte Welt beschränkt. L. Diels.

**Campbell, D. H.:** On the Distribution of the *Hepaticae* and its Significance. — S.-A. The New Phytologist VI (1907), 203—212.

Lebermoose sind in den älteren Schichten fossil so gut wie unbekannt, und man hat dies als Argument für ein verhältnismäßig jugendliches Alter der Klasse verwertet. Dies erklärt Verf. für unstatthaft. Ihr Fehlen in den Sedimenten ist nicht wunderbar; die Zartheit ihrer Gewebe macht es eben schwierig, erhalten zu bleiben. Andererseits spricht für ein hohes Alter der Familie ihre weite Verbreitung über die Erde, die bedeutende Zahl von Typen mit sehr ausgedehntem Areal. Daß die Lebermoose eine solche Ausbreitung durch die Verbreitbarkeit ihrer Sporen erlangt hätten, läßt sich nicht annehmen, wenn man die kurze Keimkraft der Sporen berücksichtigt. Damit im Einklang steht es, wenn Verf. bei seinem Besuche von Krakatau trotz eifrigen Suchens kein einziges Lebermoos dort sah. L. Diels.

**Briquet, J.:** Les réimmigrations postglaciaires des flores en Suisse. — — S.-A. Actes de la Société Helvétique des Sciences naturelles. 90$^e$ session, Fribourg 1907, I. 112—133, pl. III—VII.

In diesem Vortrag vor der Schweizer Naturforschenden Gesellschaft behandelt Briquet die postglaziale Siedelungsgeschichte der Schweizer Alpen, an deren Aufhellung er selbst so verdienstvollen Anteil hat.

Während in der letzten Eisperiode die Pflanzen der Waldregion fast ganz aus der Schweiz verdrängt wurden, konnten die Gewächse der alpinen Zone in mehreren »Refugien« überdauern. Verf. unterscheidet sechs solcher Asyle: das nördliche, das des Napf, das jurassische, das penninische, insubrische und bergamaskische; hier war unterhalb der Schneegrenze Raum geblieben, der Pflanzenwuchs erlaubte. Von dort aus vollzog sich auch die Wiedereinwanderung der Vegetation nach dem Rückgange des Eises.

Ganz besonders eingehend ist dies durch Briquet selbst für das Jura-Rhônegebiet festgestellt, wo der Parallelismus der Erscheinungen zwischen Jura und Savoien noch heute den Vorgang widerspiegelt. Zu beiden Seiten des Talweges finden sich dort z. B. *Aconitum Anthora*, *Dianthus caesius*, *Alsine liniflora*, *Hypericum Richeri*, *Erysimum ochroleucum*, *Arenaria grandiflora*, *Centranthus angustifolius*, *Sideritis hyssopifolia*, *Anthyllis montana*, *Scrophularia Hoppei*.

Das Napf-Refugium, ein Molasse-Plateau, hat seine Spuren hinterlassen in den Beziehungen zwischen dem nördlichen Jura und den nordwestlichen Voralpen der Mittelschweiz: *Androsace lactea*, *Cardamine trifolia*, *Meum athamanticum*, manche Moorspezies wie *Carex heleonastes* und *Scheuchzeria palustris*. Sein Einfluß reicht bis ins Sarnegebiet, wo *Draba incana*, *Senecio aurantiacus*, *Pedicularis Oederi* den nördlichen Einschlag verraten.

Die nördliche Einwanderungszone wird bemerkbar in dem Gemeingut der nördlichen Voralpen und des Schwarzwaldes (*Meum athamanticum*, *Hypochaeris uniflora*), äußert sich auch noch in den zahlreichen Reliktalpinen der Schwäbischen Alb, z. B. *Androsace lactea*, *Anemone narcissiflora* und *Pedicularis foliosa*.

Im zweiten Teile seiner Ausführungen kommt Briquet auf die Bedeutung der xerothermischen Periode zu sprechen. Wie er schon in mehreren Schriften dargetan, sind in dieser Hinsicht vor allem wichtig die Einwanderungsbahnen, die von reichen Nachbargebieten des Südens in das Wallis und das Engadin über die hohen Pässe führten und die bekannte Anreicherung dieser Gegenden veranlaßten.

Bei dieser Gelegenheit wendet er sich in ausführlicher Kritik gegen Brockmann, welcher die floristischen Vorzüge des Wallis und des Oberengadins durch Überdauern der Flora während interglazialer Zeiten hat erklären wollen.

Brockmanns Hinweis auf die Existenzmöglichkeit vieler Arten oberhalb der Schneelinie hält Verf. nur sehr eingeschränkt für brauchbar, nämlich höchstens, soweit nivale Arten in Betracht kommen. Aber auch bei diesen sei normales Gedeihen — mit regelmäßigem Blühen und Fruchten — nur noch in geringer Höhe über der Schneelinie zu beobachten; es handle sich stets nur um sporadische Vorkommnisse, die aber durch Samenersatz mittels Luftströmungen leicht immer wieder ersetzt werden können, da sie alle nicht weit von pflanzenbedeckten Gegenden lägen. Wollte man aber diese heute zu beobachtenden Normen für die Glazialzeit nicht gelten lassen und etwa mit Brockmann von dem kontinentalen Klima des Engadins und des Engadins günstigere Wirkungen erwarten, so gilt es zu bedenken, daß die klimatische Bedingtheit der einzelnen Teile unserer Alpen während ihrer Vereisung zweifellos eine andere gewesen ist als gegenwärtig und sicher nicht so günstig wie heute. Verf. sieht also für Brockmanns Ideen von der Überdauerung alpiner Arten im Engadin große Schwierigkeiten; aber er hält auch seine Voraussetzungen für nicht kräftig genug. Die relative Armut des Poschiavo-Tals hatte Brockmann an der Besiedelung des Engadins von Süden her zweifeln lassen; er führte 29 Arten auf, die dort fehlen, im Engadin sich aber vorfinden. Briquet verfolgt die sonstige Verbreitung jener Arten und findet, daß 20 in den Bergamasker Alpen wachsen und von dort leicht nordwärts kommen konnten. Außerdem seien die allermeisten gar nicht nival, sondern könnten nur unterhalb der Schneelinie gedeihen. Schließlich sei es auch sehr bedenklich, auf ein einziges Tal und seine Defekte weitreichende Schlüsse aufzubauen. Sehr treffend erinnert Briquet dabei an die Walliser Täler: »Wenn man vom Val Tournanche ins Nicolastal geht, hat man den Eindruck, auf der Nordseite eine reichere Flora zu treffen: vergleicht man aber Val Tournanche mit Tourtemagne oder Anniviers, so gewinnt man den entgegengesetzten Eindruck.«

L. Diels.

**Mattirolo, O.:** La Flora Segusina dopo gli studii di G. F. Re (Flora Segusiensis 1805 — Flora Segusina, Re-Caso, 1881—82). Mem. R. Accad. Sc. di Torino ser. 2, tom. LVIII. 1907, 217—300.

Die reiche Flora von Susa, von der Poebene bis zu Alpengipfeln über 3500 m, wurde zuerst von Re 1805 katalogisiert. Sein Werk ist dann von Caso 1882 übersetzt und mit reichlichen Nachträgen versehen neu herausgegeben worden. Was seitdem hinzugekommen ist, hat Verf. gesammelt und bringt es in vorliegender Arbeit zur Veröffentlichung. Die Zahl der Gefäßpflanzen des Gebietes, bei Re 1450 Arten, bei Caso 1699, hat sich auf 2203 vermehrt. Alle diese Nachträge, mit Fundorten und Sammlern, werden übersichtlich zusammengestellt. Vorher geht die vollständige Bibliographie und eine historische Darstellung, wie sich die Floristik von Susa entwickelt hat, wer in der Gegend gereist und gesammelt hat und was literarisch darüber publiziert worden ist.

L. Diels.

**Hayek, A. v.:** Flora von Steiermark. Eine systematische Bearbeitung der im Herzogtum Steiermark wildwachsenden oder im großen gebauten Farn- und Blütenpflanzen nebst einer pflanzengeographischen Schilderung des Landes. I. Bd., Heft 1. — Berlin (Gebr. Bornträger) 1908. Subskriptionspreis *M* 3.—.

Mit dieser in größerem Stil angelegten Flora — sie wird auf etwa 90 Bogen in 2 Bänden veranschlagt — will Verf. die empfindliche Lücke ausfüllen, welche die ungenügende Kenntnis der steirischen Flora und die relative Geringfügigkeit einschlägiger

Literaturangaben bei allen Studien der Alpenflora fühlbar werden ließ. Beiden Aufgaben einer derartigen Landesflora, der lokalen und der allgemein wissenschaftlichen, scheint der ganzen Anlage nach das vorliegende Werk in verdienstvoller Weise gerecht zu werden. Den Anfänger, den Liebhaber und Naturfreund leitet es durch reichhaltige Nachweisungen von Literatur und durch die weitblickende Fassung des Textes dazu, den Stoff vielseitig erfassen und von höheren Gesichtspunkten anschauen zu lernen. In wissenschaftlicher Hinsicht bringt es viel Förderliches in der Begrenzung der Formen und der Gliederung schwieriger Komplexe. Ferner legt Verf. mit Recht besonderen Nachdruck auf ausführliche und zuverlässige Verbreitungsangaben. Für die Beziehungen der Alpen zu den Karpathen und Illyrien existieren ja gerade in Steiermark wichtige Belege, und es ist recht erfreulich, daß es nach Vollendung von Hayeks Buch möglich sein wird, sie in zuverlässiger Fassung kennen lernen und benutzen zu können.

L. Diels.

**Medwedew, J. S.:** Über die pflanzengeographischen Gebiete des Kaukasus. S.-A. Moniteur du Jard. Botan. de Tiflis. Livr. 8. — Tiflis 1907 (russisch und deutsch, 66 bzw. 70 Seiten, 1 Karte).

Die letzte pflanzengeographische Gliederung der Kaukasusländer rührt von Radde her (in Engler und Drudes Vegetation der Erde III [1899]); sie war bewußt auf das allgemein geographische und ökologische Verhalten der Vegetation gegründet. Dem gegenüber steht Medwedew in vorliegender Arbeit auf floristischem Boden und kommt damit dem Versuche von Smirnow (1887) wieder näher, dessen Radde in seiner Kaukasusmonographie S. 404 ff. kritisch gedenkt. Das Verdienstliche der neuen Arbeit besteht in einer schärferen Fassung der floristischen Unterschiede zwischen den einzelnen Teilen des weiten von Radde behandelten Gebietes, im Hinweis auf ihre Beziehungen zu den Nachbarländern und auf ihr verschiedenes Verhalten zu den Vorgängen der Eiszeit.

Medwedew gliedert die Kaukasusländer folgendermaßen:

### I. Die Wälder, Steppen und Wüsten des Kaukasus.

Die Wälder, Steppen und Wüsten des Kaukasus (S. 33—70) bilden weniger gut abgegrenzte Bezirke, da keine scharfen Grenzschranken vorhanden sind. Am wichtigsten für die Gestaltung der Vegetation sind die Niederschlagsmengen. In der Niederung am Kaspischen Meer (mit 15—30 cm) schaffen sie wüstenartige Bildungen; bei 30—50 cm kommt es zu Grasebenen und Hochsteppen, oberhalb 50 cm erst sind Waldungen möglich; im westlichen Transkaukasien mit 120—250 cm verdrängen Wälder jede andere Vegetation. Es lassen sich folgende Bezirke unterscheiden:

#### 1. Talysch.

Dieser (von Radde ausführlich beschriebene) Bezirk unterscheidet sich von dem klimatisch ja nicht unähnlichen West-Transkaukasien am Pontus durch die floristische Zusammensetzung der Pflanzenwelt und auch durch das Fehlen eines immergrünen Unterholzes. Es steht überhaupt keinem anderen Distrikt des Kaukasus sehr nahe, sondern gehört durchaus dem südwestlichen Kaspischen Küstengebiet (Ghilon und Masanderan) an. Die Steppenhochebenen jenseit des Kammes, die regenärmer und daher waldlos sind, haben eine zu unbedeutende Ausdehnung, um gesondert betrachtet zu werden; übrigens bilden sie eine unmittelbare Fortsetzung der Steppen von Karadagh (in Nordpersien).

#### 2. Südliches Transkaukasien.

Im Schutze hoher Gebirge gelegen, ist dieses weite Gebiet, das den mittleren Araxeslauf einnimmt, durch Trockenheit bezeichnet; auf 35 cm in den niederen, 50 cm in den höheren Lagen beläuft sich die Jahressumme des Niederschlages. Unter diesen Umständen fehlen *Abies*, *Picea*, *Pinus silvestris*, *Fagus*, *Castanea* und *Acer pseudoplatanus*. Der herrschende Baum ist *Quercus macranthera*; es gesellen sich ihm *Carpinus*, *Quercus sessiliflora*, *Ulmus campestris*, *Fraxinus excelsior* und einige asiatische Formen bei, die sonst im Kaukasus nicht wachsen (*Quercus lusitanica*, *Populus euphratica*, *Amygdalus Fenzliana* usw.). Im ganzen neigt das südliche Transkaukasien floristisch zweifellos mehr zu den Hochflächen des südlichen Persiens und bildet mit ihnen eine phytogeographische Einheit.

### 3. Bezirk des mittleren Tschorochlaufes.

Am Tschoroch entwickelt sich ein mittelfeuchtes Gebiet, das größtenteils dem östlichen Kleinasien angehört und nur mit zwei kleinen Ausbuchtungen noch in das russische Reich hineinreicht. Es ist gekennzeichnet durch Vorherrschen von *Pinus silvestris*, einen bemerkenswerten Reichtum an *Quercus*-Arten, und das Auftreten mediterraner Formen, die sonst im Kaukasus vermißt werden (*Pinus Picea*, *Arbutus Unedo*, *Vitex agnus castus*, *Cistus creticus*, *Acer quinquelobum* Pax usw.).

### 4. Östliches Transkaukasien.

Als östliches Transkaukasien läßt sich das Zwischenland zwischen Kaukasus und kleinem Kaukasus bezeichnen, soweit es von dem Kura entwässert wird und nicht von den (oft salzhaltigen) Tiefsteppen (s. unten bei 8) eingenommen wird. Es ist mit mäßigen Niederschlägen ausgestattet, die von West nach Ost sich verringern. Von ihrem Ausmaß hängt die Verteilung der Baumflora ab. *Picea* und *Abies* gibt es nur noch im Westen, sie überschreiten kaum den Meridian von Tiflis; die Kiefer geht zwar etwas weiter ostwärts, um jedoch schließlich gleichfalls zu verschwinden. Ferner bleiben im Westen zurück *Castanea*, *Pterocarya*, *Quercus armeniaca* und *Q. pontica*, *Zelkowa*, *Buxus* und werden ersetzt durch xerophilere Typen wie *Juniperus*-Arten, *Acer hyrcanum* und *A. ibericum*. *Quercus macranthera*, welche sehr verbreitet und charakteristisch vorkommt, ist ein Symptom für den mehr asiatischen Charakter des östlichen Transkaukasiens: »das Überwiegen transkaukasischer und vorderasiatischer Formen über die europäischen bildet einen bedeutsamen Zug der Vegetation Osttranskaukasiens und unterscheidet sie von der der ciskaukasischen Gebiete, die ihrerseits deutlich den Einfluß der europäischen Flora aufweisen.« Das Fehlen vieler Arten in Ciskaukasien, wie *Acer hyrcanum*, *A. insigne*, *A. ibericum*, *Diospyros Lotus*, *Ficus Carica*, *Juglans regia*, *Pterocarya caucasica*, *Castanea vulgaris*, *Corylus Colurna*, *Juniperus polycarpos* wird von Wichtigkeit in diesem Zusammenhang.

### 5. Westliches Transkaukasien.

Das westliche Transkaukasien, das zusammen mit der angrenzenden Abdachung Kleinasiens das pontische Gebiet ausmacht, ist ein gut abgeschlossener und eigenartiger Florenbezirk. Das Fehlen von Salz- und Steppenstrecken, die absolute Herrschaft des Waldes, der vertikale Wechsel der Bestände, der Reichtum an Lianen und immergrünem Laubwuchs: das alles ist bekannt und hat durch Radde ja so anschauliche Schilderung erfahren.

Zur Verfeinerung des floristischen Bildes weist Verf. hin auf das Fehlen ganzer xerophiler Gruppen, die im Osten Kleinasiens häufig sind, wie z. B. *Acantholimon*; die Geringfügigkeit von *Astragalus*, *Artemisia*, *Cousinia*, *Stachys*, *Salvia*, vieler Compositen, Labiaten, Umbelliferen und Caryophyllaceen. Auch manche der östlichen Bäume und Sträucher Kleinasiens sind nicht vorhanden, wie mehrere *Juniperus*, *Celtis*, *Pyrus*, *Zizyphus*, *Acer hyrcanum*, *Clematis orientalis*, *Berberis integerrima* u. a. Dem gegenüber steht der Besitz zahlreicher Spezies, die dem Westen allein zukommen und zu denen die bekanntesten Vertreter der pontischen Flora zählen.

### 6. Westliches Ciskaukasien.

Der westliche Teil von Ciskaukasien bis zur Stawropolschen Erhebung besitzt bei mäßig warmem Klima relativ reichliche Niederschläge (100—45 cm). In den Kubanniederungen herrscht daher Schwarzerde, auf dem Berglande wachsen Wälder. Dabei ist ein intensiver Austausch möglich zwischen den südrussischen Steppen und den am Kaukasus ansteigenden Hängen; so gewinnt die westlich ciskaukasische Flora ein europäisches Gepräge. Gegen Osten zu, mit gemindertem Niederschlag, werden die Waldungen allmählich abgewandelt: in den westlichen Strichen am Schwarzen Meer teilen sie noch manches mit dem pontischen Transkaukasien, wenn auch empfindliche Arten wie *Zelkowa crenata*, *Pterocarya*, *Castanea*. *Laurus nobilis*, *Phillyrea Vilmoriniana* usw. nicht mehr vorkommen und die Lianendickichte fehlen. Aber *Buxus*, *Rhododendron ponticum*, *Prunus Laurocerasus* finden sich noch in den Grenzbezirken, wenn auch nur gruppenweise oder vereinzelt und nicht mehr als Massenvegetation, wie im westlichen Transkaukasien. In den niederen Gegenden herrschen Eichen, in den oberen *Abies*, *Picea*, *Fagus*, *Betula*. Besonders nach Osten wichtig und zuletzt am Oberlauf des Kuban beherrschend wird *Pinus silvestris*; sie spielt hier also dieselbe Rolle wie im östlichen Transkaukasien, am mittleren Tschoroch usw., wo sie überall eine xerophilere Färbung der Wälder verrät.

### 7. Östliches Ciskaukasien.

Von der Stawropoler Wasserscheide bis zum Kaspi das Vorland und die niederen Berge des Kaukasus umfassend, wird dies ausgedehnte Gelände bezeichnet durch eine Regenmenge von 30—55 cm; nur in den Vorbergen erhöht sie sich stellenweise, doch sind auch die Hochsteppen des Daghestan hier anzuschließen. In den Waldungen fehlen überall *Picea* und *Abies*, für deren Vorkommen die Wasserscheide zwischen Kuban und Terek die Grenze bildet; auch immergrünes Gebüsch und Lianen werden vermißt. Die Mischung der Wälder gewinnt dadurch ein ganz besonders europäisches Aussehen mit *Fagus*, *Carpinus*, unseren *Quercus*, in höheren Lagen *Betula*. Charakteristisch ist die Ausbreitung der Steppenpflanzen: die nördlichen Formen wandern über südlicheres (wärmeres) Gebiet dem Gebirge zu und sind dadurch imstande, leicht in höhere Zonen aufzusteigen: das ist überall an der Nordseite des Kaukasus der Fall.

### 8. Salzsteppen und Wüsten am Kaspischen Meer.

Die Kaspiwüsten und -steppen haben schon als ein Teil von Zentralasien zu gelten. Ihre Niederschlagssumme schwankt zwischen 15 und 30 cm, und soweit sie nicht feuchter sind, gehören auch die angrenzenden höher gelegenen Gelände dazu. Das ganze über 7 Breitengrade sich ausdehnende Salzgebiet bildet trotz seiner heutigen Zerteilung (durch das Kaspische Meer) floristisch einen sehr einheitlichen Distrikt. Allenfalls haben die heißen Ebenen der Kura- und Araxesniederung einiges voraus (*Lagonychium Stephanianum*, *Halimodendron argenteum*, *Convolvulus eremophilus* u. a.), während auf den südlichen Araxesebenen mehrere persische Arten ihre Nordgrenze finden. Höchst bezeichnend im ganzen Bezirk sind die Salsoleen: aber keine darunter ist endemisch, es sind eben zentralasiatische Formen.

## II. Die alpinen Regionen des Kaukasus.

Die Trennung der alpinen Bezirke der Kaukasusländer ist durch ihre zum Teil abgesonderte Lage eine schärfere, als die der mehr niederen Zonen.

### 1. Alpenregion des Talysch.

Die Alpenregion des Talysch umfaßt nur wenige Erhebungen des Talyschgebirges, welche aus einer Hochebene aufsteigen; selbständig ist sie nicht, vielmehr bildet sie eine Fortsetzung des persischen Elbrus. Infolge seiner Lage an der Südgrenze der Eiszeitwirkung sind auf seine Höhen viele Formen der kalten Zone nicht gelangt (oder haben sich wenigstens nicht erhalten). Es fehlen *Betula alba*, *Vaccinium Vitis idaea*, *V. Myrtillus*, *Empetrum*, *Thalictrum alpinum*, *Viola biflora*, *Dryas*, *Pleurogyne*, *Polemonium coeruleum*, *Veratrum album*, *Lloydia serotina*, *Luzula spicata*, *Carex atrata*, *C. nigra* u. a. Im Gegensatz dazu walten asiatische Formen, besonders nordpersische vor, manche *Astragalus*-, *Onobrychis*-, *Stachys*-Arten u. dgl. sind zu großer Verbreitung gelangt. Es zeigt sich also positiv und negativ die Hochregion des Talysch als deutlich verschieden von allen übrigen Bergregionen des Kaukasischen Gebietes.

### 2. Ararat.

Die Isolierung der Ararat-Gipfel läßt die Eigentümlichkeit seiner Flora verständlich werden. Ihre hochalpine Flora verrät, daß hier einer der äußersten Punkte gelegen war, auf die sich die Einflüsse des Eiszeitklimas erstreckten; denn trotz der südlichen Lage und trotz der Trockenheit seines Klimas hat sich eine immerhin stattliche Anzahl nördlicher Pflanzenformen erhalten: so *Viola arenaria*, *Rubus saxatilis*, *Potentilla sericea*, *Sibbaldia parviflora*, *Sorbus aucuparia*, *Saxifraga sibirica*, *Epilobium angustifolium*, *Erigeron uniflorum*, *Oxyria*, *Betula alba*, *Luzula spicata*, *L. campestris*, *Carex tristis*, *Dactylis*. Wenn dagegen *Viola biflora*, *Thalictrum alpinum*, *Dryas octopetala*, *Epilobium alpinum*, *Saxifraga flagellaris*, *Parnassia palustris*, *Linnaea*, *Gnaphalium supinum*, *Senecio aurantiacus* und *Vaccinium uliginosum* vermißt werden, so dürfte das trockene Klima daran Schuld tragen. Selbst unter den Spezies kleinasiatischen Gepräges, die das vorwaltende Element ausmachen, haben manche minder xerophile auf dem Ararat keine Stätte gefunden. Ziemlich erheblich ist die Bedeutung des endemischen Quotienten (*Corydalis araratica* Lipsky, *Arabis flaviflora* Bge., *Draba globifera* Led., *Astragalus xerophilus* Led., *A. arguricus* Bge., *A. coarctatus* Trautv., *Potentilla subpalmata* Led., *Veronica telephiifolia* Vahl, *Colpopodium fibrosum* Trautv., *Poa araratica* Trautv., und mehrere eigene Varietäten weiter verbreiteter Arten).

### 3. Alpenregion des südwestlichen Transkaukasiens.

Die südwestlichen Grenzgebirge gegen türkisches Gebiet hängen enger mit Armenien zusammen. Eine eigentümliche Flora fehlt ihnen; was sie besitzen, teilen sie mit dem westlichen Vorderasien, besonders mit Bingöl-dagh und Antitaurus, von dem sie die östlichen Ausläufer vorstellen. Diese Gemeinsamkeiten drücken sich aus z. B. in *Potentilla geranioides*, *Umbilicus aizoon*, *Heracleum incanum*, *Doronicum maximum*, *Pheopappus microlophus*, *Mattia cespitosa*, *Celsia aurea*, *Pedicularis pontica* usw. Spuren der Eiszeitflora sind nur in geringem Maße nachweisbar; namentlich »Glazial«-pflanzen scheinen vollkommen zu fehlen. Doch ist die Erforschung dieser Züge noch unvollkommen.

### 4. Alpenregion der Adscharo-Artwinschen Gebirge.

Diese dem Schwarzen Meere zugewandten Gebirgsteile verfügen über bedeutende Niederschläge, etwa 80—150 cm. Daher gibt es wenige xerophile Formen östlich-vorderasiatischer Provenienz, z. B. fehlen viele typische Vertreter von *Astragalus*, *Onobrychis*, *Acantholimon*. Entsprechend sind Hygrophile zahlreich, und das boreale Element ist in bemerkenswerter Vertretung zu finden (z. B. *Parnassia palustris*, *Erigeron alpinum*, *Gnaphalium*-Arten, *Empetrum*, *Veratrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Lycopodium Selago*, *L. alpinum* u. a. A.). Auch gibt es einige Formen, die auf diesen feuchten Alpenhöhen endemisch sind: *Betula Medwiediewi* Reg., *Quercus pontica* C. Koch, *Sorbus subfusca* Led., *Hypericum Nordmanni* Boiss., *H. Ardasenowi* Albw., *Androsace intermedia* Led., *Crocus vallicola* Herb.

### 5. Alpenregion des Kleinen Kaukasus.

Die Hochregionen des Kleinen Kaukasus sind der Einwirkung der Nachbarbezirke so leicht zugänglich, daß sie wenig Besonderheiten aufweisen und von allen Seiten her Zugänge erfahren haben. Auch die klimatische Abgestuftheit läßt es zu keiner ausgeprägten Einheitlichkeit kommen. Unter diesen Umständen verstehen sich die Unterschiede in der Verbreitung auch der polaren Pflanzen, die der Eiszeit ihr Vorkommen verdanken.

### 6. Alpenregion der Hauptkette des Kaukasus.

Auf der Hauptkette des Kaukasus hat die Alpenflora eine zusammenhängende machtvolle Entwicklung erfahren, und zwar in übereinstimmender Form auf beiden Seiten des Kammes, weil die niedrigeren Einsattelungen breiten Austausch möglich machen. Eine allmähliche Verschiedenheit auch in der Hochgebirgsregion bringt höchstens die nach Osten allmählich zunehmende Trockenheit zuwege: die Paßlinie des Krestowyj Perewal bedeutet eine Art Scheide zwischen West und Ost. Klima und Lage sichern dem Kaukasus noch jetzt die stärksten Spuren der Eiszeitwirkung, die größte Anzahl nördlicher Typen. Nicht wenige Arten dieser Kategorie kommen ihm allein unter den Alpenbezirken des Gebietes zu (*Thalictrum alpinum*, *Dryas*, *Potentilla gelida*, *P. nivea*, *Saxifraga flagellaris*, *Linnaea*, *Arctostaphylos Uva Ursi*, *Polemonium coeruleum*, *Lloydia serotina*, *Elyna spicata*, *Eriophorum angustifolium*).

Die Isoliertheit der Kette, besonders ihr Getrenntsein vom Südosten, äußert sich im Fehlen von Arten wie *Astragalus compactus*, *A. condensatus*, *Daphne acuminata*, vor allem aber in der beträchtlichen Summe der Endemen. Verf. gibt eine Liste, die manches Neue enthält, zumal Radde auf die Hervorhebung der Endemen keinen Wert gelegt hat:

*Delphinium caucasicum* C. A. Mey.
*Ranunculus subtilis* Trautv.
*R. Helenae* Albw.
*R. arachnoideus* C. A. Mey.
*R. abchasicus* Freyn.
*R. Lojkae* Som. et Lev.
*Dentaria bipinnata* C. A. Mey.
*Pseudovesicaria digitata* C. A. Mey.
*Draba scabra* C. A. Mey.
*D. imbricata* C. A. Mey.
*D. mollissima* Stev.
*D. supranivalis* Rupr.
*Viola minuta* M. B.
*Silene subuniflora* Somm. et Lev.
*S. lychnidea* C. A. Mey.
*Alsine Brotherana* Boiss.
*Geranium Renardi* Trautv.
*Astragalus Owerini* Bge.
*A. haematocarpus* Bge.
*A. salatavaticus* Bge.
*Oxytropis Kasbecki* Bge.
*Geum speciosum* Albw.
*Potentilla Oweriniana* Rupr.
*Saxifraga laevis* M. B.
*S. carinata* Oettin.
*S. scleropoda* Somm. et Lev.
*S. abchasica* Oettin.
*Symphyoloma graveolens* C. A. Mey.
*Valeriana saxicola* C. A. Mey.
*Betckea caucasica* Boiss.
*Senecio renifolius* C. A. Mey.
*Senecio amphibolus* C. Koch.
*Jurinea filicifolia* Boiss.
*J. pumila* Albw.
*Taraxacum porphyranthum* B.
*Campanula mirabilis* Albw.
*C. Dzaaku* Albw.
*C. ciliata* Stev.
*C. circassica* Fom.
*C. anomala* Fom.
*C. argunensis* Rpr.
*C. hypopolia* Trautv.
*C. petrophila* Rpr.
*C. andina* Rpr.
*Primula luteola* Rpr.
*P. darialica* Rpr.
*P. ossetica* Kuzu.
*P. grandis* Trautv.
*Nonnea alpestris* Don.
*Scrophularia minima* M. B.
*S. caucasica* Somm. et Lev.
*Veronica minuta* C. A. Mey.

*V. glareosa* Somm. et Lev.
*Pedicularis subrostrata* C. A. Mey.
*Crocus Scharojani* Rpr.
*C. Autrani* Albw.
*Allium Ruprechti* Boiss.
*A. oreophilum* C. A. Mey.
*Carex caucasica* Stev.
*Alopecurus sericeus* Albw.
*Calamagrostis simplex* Boiss.

Die Ausdehnung des alpinen Geländes, die Verschiedenheit des Klimas und die edaphische Mannigfaltigkeit machen die Alpenflora der Hauptkette zu einer sehr artenreichen und geben ihr den Rang einer besonderen botanischen Provinz.

Eine große farbige Karte (in 1 : 1 680 000) zeigt übersichtlich die Abgrenzung und Ausdehnung der 14 Bezirke. L. Diels.

**Farr, E. M.:** Contributions to a Catalogue of the Flora of the Canadian Rocky Mountains and the Selkirk Range. — Contrib. Botan. Laborat. Univ. Pennsylvania III (1907) No. 1, 88 S., 1 Karte.

Liste von Pflanzen mit Standorten, die längs der Canadischen Pacificbahn zwischen Banff (Rocky Mountains) und Glacier (Selkirks) [etwa 115° bis 117°] gesammelt wurden. Ein kurzes Vorwort orientiert über Lage und Charakter der Fundplätze. Die herrschenden Bäume am Ostende des Gebietes sind *Picea canadensis* und *Pinus Murrayana*, dazu wenige laubwerfende *Salix*, *Alnus*, *Betula*, *Populus*, *Acer*; unter dem Gesträuch sind *Elaeagnus*, *Stepherdia* und 1—2 *Lonicera* die wichtigsten. Auch gibt es noch zahlreiche Präriepflanzen, die weiter westlich verschwinden. Weiter westwärts treten *Picea Engelmanni*, *Abies lasiocarpa*, und oberhalb 1900 m *Larix Lyallii* in die Erscheinung. Endlich in den Selkirks am westlichsten läßt die größere Niederschlagsmenge die Vegetation beträchtlich üppiger werden und gibt ihr auch größere Mannigfaltigkeit. Unter den Bäumen sind, vorwaltend neben *Abies lasiocarpa* und *Picea Engelmanni* noch *Thuja plicata*, *Tsuga heterophylla* und *T. Mertensiana*. Im Gebüsch machen sich auffallend geltend *Rhododendron albiflorum*, *Echinopanax horridum*, *Sorbus sambucifolia*, *Vaccinium membranaceum* und *V. ovalifolium*. L. Diels.

**Dusén, P.:** Über die tertiäre Flora der Seymour-Insel. — S.-A. Wissensch. Ergebnisse Schwed. Südpolar-Exped. 1901—1903. III, 3. Stockholm 1908, 27 S., 4 Taf.

Auf Seymour-Insel (64° 16′) fanden Nordenskjöld und später Andersson eine pflanzenführende Tertiärablagerung. Das Vorkommen ist stratigraphisch einheitlich; aber da es sich um grobkörniges Einbettungsmaterial handelt, so läßt die Erhaltung der Abdrücke viel zu wünschen übrig. Ein großer Teil der Blattfragmente erlaubte eine Deutung nicht, von den vollzogenen Bestimmungen, die sich ausschließlich auf Laubteile stützen, bleibt wohl vieles gleichfalls fragwürdig. Verf. will starke Beziehungen zu Südamerika erkennen, dagegen durchaus keine Hinweise auf Neuseeland oder Australien finden. Er ordnet das, was er ermittelt zu haben glaubt, in zwei Gruppen, eine »temperierte« (mit 20 Arten) und eine »subtropische« (mit 50). Er hält demnach diese Reste für eine Niederungsflora, in welche von obenher Fragmente einer Bergflora herabgeschwemmt wurden. In dieser als montan angenommenen »temperierten« Flora ist *Fagus* bzw. *Nothofagus* Leitform, sie entspräche demnach der »*Fagus*-Stufe« der Magellansländer. Dort, bei 10° niederer Breite, liegt diese *Fagus*-Stufe im Tiefland, sie würde also bei Annahme allgemeiner Klimaverschlechterung in jenen Gegenden erheblich jünger sein müssen als die Seymour-Funde, und da sie für altmiocän oder jungoligocän gilt, die Seymour-Flora zeitlich ziemlich weit hinaufrücken. Irgend welche Sicherheit kommt freilich diesen Hypothesen kaum zu, zumal schon innerhalb jenes Magellantertiärs manche Lagerungs- und Fossilienverhältnisse auf Klimaschwankungen hinzudeuten scheinen.

L. Diels.

**Pammel, L. H.:** A comparative Study of the vegetation of swamp, clay and sandstone Areas in western Wisconsin, southeastern Minnesota, northeastern, central and southeastern Iowa. — Proceed. Davenport Acad. of Scienc. X. (1905) 31—126. — Some ecological notes on the vegetation of the Uintah Mountains. — Contrib. Bot. Depart. Jowa State College Agric. Mech. Arts no. 22 Proceed. Ia. Acad. Sci. X. 57—67.

Beide Arbeiten beschäftigen sich mit der Abhängigkeit der Flora der genannten Gebiete von den Boden- und von den klimatischen Verhältnissen. In der erstgenannten erheblich umfangreicheren Arbeit gibt Verf. zunächst eine Übersicht über die topographischen Eigentümlichkeiten des Gebietes, die durch einige Abbildungen von Landschaften illustriert sind, dann wendet er sich dem geologischen Aufbau zu, eine Karte und ein Profil erleichtern das Verständnis des kurz gefaßten Kapitels. Besonderes Gewicht wird dann auf die klimatischen Unterschiede der einzelnen Gebietsteile gelegt. Verf. hat das Material für seine Temperatur- und Regenkarten, sowie für die beigegebenen Tabellen aus den verschiedensten Quellen zusammengesucht. Unter Zugrundelegung der in den eben genannten Kapiteln gewonnenen Daten hat Verf. dann die verschiedenen charakteristischen Bodenarten, die wieder bestimmte charakteristische Pflanzenbestände tragen, auf ihre Zusammensetzung (Sand, Lehm usw.) geprüft und schließlich in den verschiedenen Tiefen bakteriologische Untersuchungen veranstaltet.

Den Hauptteil der Arbeit bildet dann die Darstellung der floristischen Zusammensetzung der einzelnen Gelände, die durch gute Bilder anschaulich dargestellt sind. Verf hat die Prozentzahlen des Auftretens besonders charakteristischer und auffälliger Pflanzen auf den verschiedenen Böden festgestellt und dann auf Tabellen die Unterschiede des Bodenbaues und des Pflanzenbestandes untersucht. Neben den Habitusbildern der Baumarten, die sich in den Landschaftsbildern finden, sind besonders wichtige Krautpflanzen im Bilde dargestellt. Die Arbeit kann für bestimmte ökologische Untersuchungen sehr wohl als Vorbild dienen. Durch die Feststellung bestimmter Zahlen betr. die physikalischen und chemischen Verhältnisse in ähnlichen, aber doch in festgestellter Weise verschiedenen Vegetationsformationen müssen sich unbedingt wichtige Resultate für die Biologie ergeben.

Die zweite Arbeit bringt im wesentlichen (durch zahlreiche Abbildungen illustriert) eine Darstellung der floristischen Zusammensetzung des genannten Gebietes.

P. Graebner.

**De Toni, G. B.:** Per la nomenclatura delle alghe. — S. A. Nuova Notarisia, Serie XIX. April 1908, 7 S.

Auf dem Nomenklaturkongreß in Wien 1905 wurde für die Regelung der Algennomenklatur eine Spezialkommission ernannt; Prof. Dr. Toni wurde für den 1910 in Brüssel abzuhaltenden Kongreß zum Sekretär der Sektion Algen ausersehen, um die Gutachten der Algologen zu sammeln. Vorliegender Aufsatz ist dazu bestimmt, zur Einsendung solcher Gutachten für die Algennomenklatur im allgemeinen oder für Spezialfälle aufzufordern. Der Gegenstand ist verwirrt genug; es gilt zwischen zwei Extremen zu vermitteln; einerseits sollen nicht alle möglichen alten, vergessenen Namen lässig definierter, häufig nicht aufzuklärender Gattungen für allgemein in Gebrauch genommene eingesetzt werden, andrerseits soll von der Genauigkeit und Ausführlichkeit der Beschreibungen nicht zuviel verlangt werden, um einen Namen gültig zu machen oder gültig zu erhalten. In das erstere Extrem verfielen J. B. Ruprecht und besonders O. Kuntze, der durch Le Jolis und Nordstedt eine scharfe Zurückweisung erfuhr. R. Pilger.

**Svedelius, Nils:** Ecological and systematic studies of the Ceylon species of *Caulerpa.* — Ceylon Marine Biological Reports no. 4 (1906), Part II. 81—144.

In seiner bekannten Arbeit über *Caulerpa* war Reinke von der Ansicht ausgegangen, daß hier eine Gattung vorliegt, deren Arten unter fast gleichen Vegetationsbedingungen leben und dabei doch außerordentliche Verschiedenheiten aufweisen, die also nicht auf Anpassungen, sondern nur auf Wirkung innerer Kräfte zurückgeführt werden können. Verf. weist nun für die Arten Ceylons nach, daß sie an wechselnden Standorten sehr verschiedenen Lebensbedingungen unterworfen und den Bedingungen angepaßt sind.

Das Substrat, auf dem sie wachsen, ist für die größere Anzahl der Arten fester Felsen oder Korallengrund; häufig ist es aber auch weicherer Grund, Sand oder Zersetzungsprodukte der Riffe, selbst Schlammboden, wie ihn die Ströme ins Meer bringen.

Hiernach lassen sich in betreff der Ausbildung des Wurzelsystems verschiedene ökologische Typen unterscheiden. *C. verticillata* z. B., die an Felsen wächst, die häufig mit Sand bedeckt sind, bildet dichte Büsche mit tiefgehenden, schräg aufwärts wachsenden Achsen, die oben horizontale Triebe bilden; sie gleicht so in ihrem Wachstum den Dünengräsern. Andere Arten des Sandbodens wachsen mit im Sande horizontal kriechendem Rhizom, aus dem sich senkrecht in Reihen die Assimilationsäste erheben. Von den auf festem Substrat wachsenden Caulerpen ist *C. laetevirens* dadurch ausgezeichnet, daß die Art an Stellen vorkommt, die bald vom Wasser bedeckt, bald frei sind; sie ist deshalb starkem Zug ausgesetzt und mit einem entwickelten Haftwurzelsystem versehen; an etwas tieferen und ruhigeren Plätzen wachsend, bildet die Art eine dichtere Form mit normalem Wurzelsystem. Die anderen Arten, die tiefer mit anderen Algen am Felsen wachsen, bilden kriechende Rhizome, deren Wurzelzweiglein weniger zahlreich und dicker als bei den Arten sandiger Plätze sind.

Ebenso wie betreffs des Wurzelsystems lassen sich auch betreffs des Assimilationssystems verschiedene ökologische Typen unterscheiden. Zwei Hauptgruppen besonders treten hervor; Arten mit stark verzweigtem Assimilationssystem (fiederige Verzweigung) und Arten, deren Assimilationsorgane eine Ähnlichkeit mit den Blättern höherer Pflanzen aufweisen; besser wird unterschieden zwischen Arten mit radialen Achsen (z. B. *C. verticillata*, *clavifera*) und solchen mit bilateralen Assimilationssproßen (z. B. *C. scalpelliformis*, *crassifolia*).

Im allgemeinen ist nun zu sagen, daß die bilateralen Caulerpen in tieferem Wasser gefunden werden, während die strahligen Formen ihre Hauptverbreitung in der Littoralregion haben. Der bilaterale Sproß bietet den Vorteil der größeren Assimilationsfläche, ist aber leichter dem Zerreißen ausgesetzt, somit nur für die Arten tieferen und ruhigeren Wassers verwendbar.

Somit liegen bei den Caulerpen gute Beispiele für Ökologismen vor und die Ansicht Reinkes, daß in der Gattung kein Unterschied zwischen morphologischen und Anpassungsmerkmalen vorhanden ist, erscheint kaum haltbar.

In einem weiteren Abschnitt beschäftigt sich der Verf. mit den verschiedenen Formen der Variation, die bei *Caulerpa* zu beobachten sind, Variationen bei den Trieben, die von äußeren Bedingungen unabhängig sind. Die Zweiglein oder Fiederchen der Assimilationssprosse können von der Basis nach der Spitze sich in ihrer Form ändern, und zwar ganz allmählich in Übergängen, wobei die Tendenz zur Vergrößerung der Oberfläche vorhanden ist. Dies erinnert an die Heterophyllie der höheren Pflanzen; man kann an Hemmungsbildungen denken oder in der phylogenetischen Entwicklung die Erklärung suchen.

Andere Variationen treten sprungweise, ohne Übergänge auf. So sind dei *C.*

*sedoides* f. *mixta*, die durchschnittlich kugelige Zweiglein hat, eine Anzahl Zweiglein vollkommen zylindrisch. Verf. betrachtet diese »Knospenvariation« als einen atavistischen Rückschlag, da die zylindrische Form primitiver ist.

Ein anderer Fall ist *C. Lessonii* f. *uticorinensis*; bei dieser Form treten schmale, 2- oder 3-seitige Äste auf neben beträchlich breiteren, die erst die Zugehörigkeit zu *C. Lessoni* anzeigen. Die Erklärung dieser sprungweisen Variation ist einigermaßen unsicher. Die Variationen sind also folgende:

1. Variationen, die von dem Standort abhängen und als Anpassungen oder Ökologismen zu betrachten sind.
2. Variationen, die nicht als Ökologismen anzusehen sind, sondern das Resultat fluktuierender Variabilität bei den verschiedenen Zweiglein (Fiederchen) sind.
3. Variationen, die als phylogenetische Entwicklungsstadien betrachtet werden können (z. B. der Fall, daß die Basalzweiglein oder -fiederchen primitiver als die oberen sind).
4. Knospenvariationen von atavistischem Ursprung (*C. crassicaulis* f. *mixta*?).
5. Zwergformen.
6. Variationen, die nicht unter obige Kategorien fallen, jedenfalls nicht atavistisch sind (Mutationen).

Es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß bei *Caulerpa* wegen des charakteristischen Verbreitungsmodus keine scharfen Grenzen zwischen individuellen Variationen und Knospenvariationen zu ziehen sind, da alle Individuen als Knospen an der gemeinsamen horizontalen Achse ihren Ursprung nehmen, so daß alle Variationen im weitesten Sinne des Wortes Knospenvariationen sind. Alle diese Faktoren bewirken zusammen die vielfältige Ausgestaltung der *Caulerpa*-Sprosse.

Ein weiterer Abschnitt bringt Bemerkungen zu der geographischen Verbreitung der Arten; endlich werden die 21 ceylonischen Arten beschrieben und in Textfiguren abgebildet. Pilger.

**Börgesen, F.:** An ecological and systematic account of the Caulerpas of the Danish West Indies. — Kgl. Danske Vid. Selsk. Skr., 7. Raekke, Naturvid. og Mathem. Afd. IV. 5 (1907) 337—392. Mit 31 Textfig.

Die Arbeit bewegt sich in einem ähnlichen Gedankenkreise wie der Aufsatz von Svedelius über die Caulerpen von Ceylon, auf den auch häufig Bezug genommen wird (vgl. das vorige Referat). Die Resultate von Svedelius werden hier für Westindien großenteils bestätigt und in manchen Punkten erweitert; wesentlich neues wird nicht geboten. Der erste Abschnitt behandelt die äußeren Bedingungen, unter den die Arten in Westindien gedeihen, dann werden die Variationen der Wurzel- und Assimilationsprosse je nach den Lebensbedingungen behandelt. Verf. kommt gleichfalls zu folgendem Resultat: »Daß die Caulerpa-Arten somit in hohem Grade als Ökologismen betrachtet werden müssen, erscheint nach meinen Ausführungen klar. Soweit ich sie nach wiederholten Untersuchungen in freier Natur verstanden habe, sind sie stark variabel und an besondere Standorte angepaßt. Daneben bleibt freilich bestehen, daß wir andere Variationen finden, die nicht als ökologisch angesehen werden können«. Der systematische Teil behandelt ausführlich 9 Arten, besonders eingehend *C. cupressoides* (Vahl) Ag., die sich durch große Variabilität auszeichnet. Pilger.

**Howe, Marshall Avery:** Phycological Studies II. New Chlorophyceae, new Rodophyceae and miscellaneous notes. — Bull. Torr. Bot. Cl. XXXII (1905) 563—586; III. Further Notes on *Halimeda* and *Avrainvillea*. — l. c. XXXIV (1907) 491—516, t. 25—30.

Die erste Arbeit bringt die Beschreibung einiger neuer Siphoneen und Rodophyceen von der Südküste Nordamerikas, sowie von den Bermudas und Bahamas; in der

Familie der Codiaceae wird die neue Gattung *Cladocephalus* aus der Verwandtschaft von *Avrainvillea* aufgestellt, die mit einer Art, *C. scoparius* an flachen Küsten der Bahama-Inseln vorkommt. Kleinere Notizen beziehen sich auf die Nomenklatur von Meeresalgen; so wird die Identität von *Fucus spiralis* L. und *F. Areschugii* Kjellm. nachgewiesen. In der zweiten Arbeit werden die amerikanischen Arten von *Halimeda* und *Avrainvillea* eingehend behandelt. Von besonderem Interesse ist die Beschreibung der Sporangien von *Avrainvillea nigricans*, da bisher die Fortpflanzungsorgane nicht bekannt waren. Die Sporangien sind von den sterilen Zweigenden nicht sehr verschieden; unterhalb der sporenbildenden Masse liegt ein dicker Schleimpfropf, der dazu bestimmt ist, die beim Austreten der Sporen entstehende Wunde zu schließen. Die Sporen entstehen zu 3—5 im Sporangium, sind groß, eiförmig, mit Stärke erfüllt und verlassen gleichzeitig das Sporangium. Pilger.

**Börgesen, Frederik**: The species of *Avrainvilleas* hitherto found on the shores of the Danish West Indies. — Vidensk. Meddel. fra den naturk. Foren. i Kbhvn. (1908) 27—44, T. 3.

In der Arbeit werden die von den dänischen Inseln Westindiens bekannten *Avrainvillea*-Arten auf Grund des vom Verf. gesammelten Materials eingehend beschrieben es ergeben sich in bezug auf die Bestimmung und Auffassung der Arten einige Differenzen mit der Howeschen Bearbeitung. In St. Thomas fand Verf. auch die von Crouan beschriebene *Flabellaria luteofusca* wieder auf, die von Howe aus der Gattung *Avrainvillea* ausgeschlossen wurde. Börgesen fand, daß sie in der Anatomie mit der Howeschen Gattung *Cladocephalus* übereinstimmt, so daß nur der Habitus sie von dieser Gattung trennt. Die Standorte, die für *Cladocephalus* angegeben werden, lassen es als möglich erscheinen, daß die Exemplare unter besonderen Bedingungen nicht normal entwickelt sind, so daß dieser Unterschied keine Bedeutung hat. Die Art wird daher nun *Cladocephalus luteofuscus* (Crouan) Börgs. benannt. Pilger.

**Foslie, M.**: The Lithothamnia of the Percy Sladen Trust Expedition in H. M. S. Sealark. — Trans. Linn. Soc. VII. 6 (1907) 93—108, T. 15—16.

In der Arbeit wird die Aufzählung von 14 Arten von Corallinaceen gegeben, die von J. Stanley Gardiner auf der Sealark-Expedition im Indischen Ozean gesammelt wurden; bei den einzelnen Arten werden Angaben über Morphologie und Anatomie, sowie die Verbeitung gemacht. Zwei Arten, *Lithothamnion gibbosum* und *Lithophyllum Gardineri* sind als neu aufgeführt. Wichtiger als die erwähnten, sich ziemlich an der Oberfläche haltenden Bemerkungen sind die Angaben nach den Expeditionsberichten über die große Rolle, die die Corallinaceen bei dem Aufbau der Riffe der Atolle spielen. So sind z. B. die oberflächlichen Riffe im Chagos-Archipel fast ausschließlich von einigen Lithothamnien gebildet. Bemerkenswert ist auch das große Verbreitungsgebiet der einzelnen Arten im Indischen Ozean. Pilger.

**Newell Arber, E. A.**: On triassic species of the genera *Zamites* and *Pterophyllum*: Types of fronds belonging to the Cycadophyta. — Trans. Linn. Soc. VII. 7 (1907) 109—128, T. 17—19.

In ausführlicher Weise werden zwei Fossilien des Keupers beschrieben: *Zamites grandis* aus England und Mitteleuropa und *Pterophyllum Bronni* aus Kärnten. Erstere Art ist 1844 von Schimper und Mougeot als *Yuccites vogesiacus* beschrieben worden, doch ist darunter auch eine ganz andere Pflanze verstanden, so daß der Autor den neuen Namen *Z. grandis* gibt, der auf die beträchtliche Größe der Fiedern anspielt.

Verf. zeigt, daß eine Anzahl von *Zamites*-Formen aus der Trias-Periode bekannt sind, die aber bisher unter anderen Namen beschrieben wurden, da die Fiedern meist nicht im Zusammenhang gefunden werden (*Yuccites*, *Cordaites*, *Bambusium* usw.). Die andere Form, *Pterophyllum Bronni* Schenk, die nur im Keuper von Raibl in Kärnten gefunden wurde und sich durch besondere Größe der Fiedern ausgezeichnet, läßt sich nur schwer an eine bekannte Gattung der Cycadophyten anschließen; sie ist kein typisches *Pterophyllum*, aber dieser Gattung am nächsten verwandt. Pilger.

**Perrot, E.:** Travaux du laboratoire de matière médicale de l'école supérieure de pharmacie de Paris. Tome V (1907). — Paris (Vigot Frères) 1908.

Neue pflanzliche Nutzungsprodukte speziell aus den Tropen dem Weltmarkte zu erschließen, ist eine Hauptaufgabe der praktischen Botanik. Indessen pflegt bei den diesbezüglichen Studien auch für die reine Wissenschaft ein oder das andere Resultat Nutzen zu bringen. Ich erinnere nur daran, daß von einem großen Teile der pflanzlichen Produkte die Stammpflanzen nur sehr ungenügend oder auch gar nicht bekannt sind. Danach können praktische Studien auch in durchaus wissenschaftlichem Sinne betrieben werden.

I. Ein nicht unbeträchtliches Interesse unter den tropischen Nutzpflanzen verlangen die Lieferanten der vegetabilischen Fette. Perrot versucht nun in einer erschöpfenden, monographischen Studie **»Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale: Le Karité, l'Argan et quelques autres Sapotacées à graines grasses de l'Afrique«** die Aufmerksamkeit auf die Fett produzierenden Spezies dieser Familie zu lenken, die bisher hauptsächlich aus dem Grunde von allgemeiner Bedeutung sich erwies, als ihr die wichtigsten Stammpflanzen des auf Guttapercha verarbeiteten Produktes angehören. Daß für die hier behandelten Fettlieferanten auch diese Frage angeschnitten wird, liegt auf der Hand. Nach einer Einleitung, in der an diese Tatsachen erinnert und eine Übersicht über die Familie der *Sapotaceae* gegeben wird, entwirft Verf. in monographischen Kapiteln ein Bild unserer heutigen Kenntnisse zunächst vom »Karité« und dann vom »Argan«. Auch die noch weniger bekannten afrikanischen *Sapotaceae* mit fetthaltigen Samen werden besprochen. Ein kurzer Überblick über die gewonnenen Resultate vom ökonomischen Standpunkte aus beschließt die Arbeit.

Die wichtigsten Tatsachen sollen hier kurz referiert werden.

Das meiste Interesse beansprucht *Butyrospermum Parkii* (G. Don) Kotschy, le Karité, der Sheabutterbaum der Deutschen und Engländer. Vollständig sind alle auf ihn bezüglichen historischen Daten angeführt. Eine eingehende morphologische und histiologische Schilderung wird ebenfalls gegeben. Die Morphologie erläutern 2 Tafeln, die anatomischen Ausführungen 9 Textabbildungen. Nach Angabe des Verf. existieren 3 Varietäten: var. *mangifolium*, den ganzen Sudan bewohnend vom oberen Senegal und mittleren Niger bis zum Chari — var. *Poissoni* in Dahomey — var. *niloticum* am Bar-el-Ghazal, im Osten des Verbreitungsgebietes. Dieses erstreckt sich demnach durch das ganze äquatoriale Afrika vom Nil bis zum Senegal: »endémique dans toute la zone soudannaise, du Soudan français au Soudan égyptien«. Das natürliche Verbreitungsgebiet hält sich nun auffällig in einer großen Entfernung von der Küste; erst ungefähr in 200 km Entfernung von ihr finden sich die ersten natürlichen Bestände des Baumes. Unangepflanzt findet er sich im Küstengebiete nie, und es ist eine interessante Tatsache, daß die ersten Butterbäume, die man bei der Reise ins Innere antrifft, steril sind. Solche sterile Exemplare findet man unter anderen Individuen auch weiter im Inneren selbst. Eine Aufklärung dieses Verhaltens steht noch aus, bzw. beruht nur auf Vermutungen, denen sich Verf. nicht anschließt. Der Butterbaum wächst auf tiefem, leichtem und lockerem Boden, wie ihn die sandigen und Detritus enthaltenden Laterite darstellen; nie kommt er auf festem, steinigem Boden vor. Ebenso meidet er unbedingt überschwemmte Gebiete. An genannten Orten findet er sich gesellig, aber nie in dichten Beständen (forêts) vor. Er wächst langsam und fruchtet erst im 12. oder 15. Jahre. Die Blütezeit fällt in die Monate Januar bis März, doch ist sie für die Gegend nicht konstant, da man blühende und bereits belaubte Exemplare im selben Bestande antrifft. Denn die Blüten erscheinen vor den Blättern. Die Blätter selbst werden während der Trockenzeit festgehalten; dann sind es in Dahomey z. B. allein »les Gummiers et les Karités qui conservent leur vert feuillage«. Die Stämme erreichen bis 3 m Durchmesser. Ihre Korkumkleidung schützt sie bei den gewaltigen Gestrüppbränden. Das auffällige Meiden des Küstengebietes zeigt übrigens deutlich eine beigefügte Verbreitungskarte, auf der zugleich die Eisenbahnlinien eingezeichnet sind, so daß die Verkehrsverhältnisse bei der Ausbeute und für den Export deutlich ersichtlich sind.

Denn Verf. stellt dem Butterbaum noch eine wirtschaftliche Zukunft in Aussicht. Nutzbar sind vor allem das Fett der Samen, auch ein »produit coagulé de son latex«, dann noch das Fruchtfleisch und schließlich das Holz. Letzteres jedoch wird nur von den Eingeborenen genutzt, aber auch nur wenig, da es von Insekten leicht angegriffen wird. Die Verwendung vieler *Sapotaceae*-Früchte als tropisches Obst ist ebenfalls bekannt. Es bleibt demnach noch das Fett und das eventuell auf Guttapercha zu verarbeitende Produkt. Diese beiden Nutzungsgebiete nehmen nun auch den Hauptteil in der Darstellung Perrots ein, gemäß dem Interesse, das sie beanspruchen. Bei dem heute so stark ausgesprochenen Bemühen, immer neue Gummisaft führende Pflanzen ausfindig zu machen, könnte das Vorhandensein eines solchen bei *Butyrospermum* wohl noch mehr Interesse gewinnen als die Fetthaltigkeit der Samen, aber — Perrot spricht dem Butterbaum eine Bedeutung als Nutzbaum auf Guttapercha ab. Zwar ergibt der Saft ein als »Gutta-Ci« oder »Gutta de Karité« bezeichnetes festes Produkt (der Ausfluß wird zuerst von Schweinfurth erwähnt); doch haben sich die Hoffnungen auf Verwertung dieses Produktes zu Guttapercha, wie sie sich besonders an die Familienangehörigkeit von *Butyrospermum* knüpften, nicht erfüllt: »Das guttaähnliche Produkt des Butterbaumes ist von höchst mittlerem Werte.«

Die eigentliche Bedeutung liegt also in der Ausnutzung des Fettstoffes, den die Samen führen. Und hier sind die Aussichten nicht gering, wie aus den zahlreichen Analysen ersichtlich ist. Bisher ist aber die Präparation des Fettes eine sehr primitive, und die Bereitung der »Butter« (beurre de Karité) liegt noch ganz in den Händen der Eingeborenen. Daß trotzdem bereits ein Export stattfindet, zeigen 2 Tabellen, die ich zum Vergleiche den Jahren 1898 und 1902 entnehme.

| 1898 | im ganzen exportiert kg | Wert in Fr. | mittl. Preis p. kg |
|---|---|---|---|
|  | 3.614 | 2.845 | 0.77 |

| 1902 nach | kg ausgeführt | Wert in Fr. | mittl. Preis p. kg |
|---|---|---|---|
| Deutschland | 9.180 | 22.950 | 2.50 |
| England | 19.980 | 26.930 | 1.32 |
| Andere Staaten | 11.480 | 5.951 | 0.66 |

Jetzt führt Dtsch. Togo allein mehr als 50 t aus.

Ein eigener Teil ist sodann ***Argania Sideroxylon*** **R. et Sch.**, der Stammpflanze des Argan gewidmet. Auch hier geht ein erschöpfender historischer Überblick dem morphologischen (2 Tafeln) und anatomischen Teile voraus. Erwähnenswert ist das Fehlen eines Hypoderms, wohingegen *Butyrospermum* ein solches einschichtiges besitzt.

Pflanzengeographisches Interesse bietet die Verbreitung des Baumes, die allerdings noch nicht ganz sicher feststeht. Doch ist *Argania Sideroxylon* gegenüber *Butyrospermum* ein ausgesprochener Bewohner der Küste. Er findet sich in der ganzen atlantischen Küstenzone Afrikas zwischen dem 29.° und 32.° nördl. Br. »Il ne peut vivre qu'au-dessus d'une température déterminée et à la faveur de l'humidité du littoral atlantique.« Danach richtet sich seine Ausbreitung: »il s'enfonce à une vingtaine de kilom. des côtes et forme des petits bois isolés jusqu'à une profondeur de 40 kilom., au maximum«.

In Marokko ist der Baum wesentlich nützlich; Holz, Blätter und Früchte werden gebraucht. Die Früchte liefern ein sehr geschätztes Öl, das »Argan«. Eine größere Bedeutung für den Handel wird es jedoch nie erreichen, da das Areal der Stammpflanze immerhin ein relativ beschränktes ist und bleiben wird.

Schließlich werden noch die übrigen, aber weniger bekannten *Sapotaceae* mit fetthaltigen Samen erörtert. Es sind dieses: *Mimusops Djave* (Lanessan) Engl., der D'jave oder Noumgou — *M. Pierreana* Engl., der Moabi oder Maniki. Auch hier finden sich mehrere Tafeln.

Notizen werden dann noch gebracht über die falsche Mowra vom Kongo, eine unbekannte Spezies, und über eine falsche Illipe von ebendort, die von einer noch zweifelhaften *Pachystela*-Art abstammt. Dazu findet sich die Beschreibung eines neuen, unbekannten, fetthaltigen Samens vom Kongo, der auf dem Markte von Havre zum Verkauf kam und dessen Stammpflanze von M. Pierre als *Mimusops* sp. bezeichnet und zwar in die Untergattung *Baillonella* verwiesen worden ist.

III. Ebenfalls tropische Nutzpflanzen behandelt ein Artikel von E. Perrot und E. Gérard **»Recherches sur les bois de différentes espèces de Légumineuses africaines«.** Er ist der anatomischen Klassifikation afrikanischer Leguminosenhölzer gewidmet.

Nach einer längeren Einleitung über Wichtigkeit und Methoden der Holzuntersuchung (dazu 5 erläuternde Tafeln) folgen die Ergebnisse von Holzuntersuchungen folgender Hölzer, speziell aus den französischen Kolonien: *Acacia altissima*, *A. arabica*, *A. Senegal*, *A. Seyal*, *A. Sieberiana*, *Albizzia anthelminthica*, *A. Lebbeck*, *Bauhinia reticulata*, *B. rufescens*, *Berlinia acuminata*, *Burkea africana*, *Cassia Sieberiana*, *Dalbergia Melanoxylon*, *Daniella thurifera*, *Detarium microcarpum*, *D. senegalense*, *Dichrostachys nutans*, *Erythrina senegalensis*, *Herminiera elaphroxylon*, *Ormosia laxiflora*, *Parkia africana*, *Prosopis oblonga*, *Pterocarpus erinaceus*, *Swartzia madagascariensis*, *Tamarindus indica*, *Tetrapleura Thonningii*.

Jeder untersuchten Spezies sind außerdem allgemeine Erörterungen sowie eine Übersicht über Nutzen, über physikalisches Verhalten und chemische Beschaffenheit des Holzes vorausgeschickt, sowie erläuternde, schematische Schnittabbildungen beigegeben. Die Resultate der Untersuchung sind in einem Schlußkapitel zusammengefaßt, und für jede Spezies ist eine eigene Übersichtstafel mit sämtlichen gewonnenen Merkmalen zusammengestellt, die das Untersuchen in dieses Kapitel gehöriger Hölzer sicher sehr erleichtern werden.

II. E. Perrot et E. Gérard: **Matière médicale et pharmacopée sino-annamites.**

Die Arbeit behandelt die medizinisch-pharmakologischen Verhältnisse der bezeichneten Gegend. Weitgehende Rücksicht wird auch auf die Verwendung der Pflanzen genommen, was in verschiedenster Richtung interessant sein dürfte; so die Übersicht über die historische Entwicklung der sino-annamitischen Medizin, wobei gerade auch durch Angabe der einschlägigen Floren verschiedener Zeiten die botanische Seite stark betont wird. So wird auch eine Übersicht der Pflanzen gegeben, die der europäischen und sino-annamitischen Medizin gemeinsam sind, und eine ebensolche der Pflanzen, die ihr zwar gemeinsam sind, aber in verschiedener Weise gebraucht werden.

Überhaupt ist gerade auf allgemeine, kulturelle Verhältnisse Wert gelegt, was aus der Angabe der einheimischen Namen und des Gebrauches hervorgeht.

Am wichtigsten ist das ausführliche Verzeichnis der pflanzlichen Drogen und der dazu verwendeten Pflanzen. Dabei sind sowohl anatomische Abbildungen wie auch bildliche Darstellungen einzelner offizineller Pflanzen eingeflochten.

Ob alle Stammpflanzen der Drogen richtig klassifiziert sind, mag dahingestellt bleiben.

IV. HUCHEDÉ, E.: **Véroniques et Gratiole. Étude histologique et pharmacologique.**

Die Morphologie und Systematik der *Veronica*-Arten ist im Anschluß an WETTSTEINS Bearbeitung in den Natürl. Pflanzenfam. gegeben. Über 60 Spezies der Gattung sind hier nun einer genauen Untersuchung unterzogen. Das Resultat ist in einem besonderen anatomischen Schlüssel niedergelegt.

Bei *Gratiola* finden sich nähere Angaben über das darin enthaltene Glukosid.

---

Die weiteren kleineren Arbeiten verschiedenster Materie sollen hier nur dem Titel nach zitiert werden. Einzelheiten würden hier zu weit führen:

Sur l'huile de marrons d'Inde. — La Rhubarbe de Chine. — Conservation et stérilisation des noix de Kola fraîches. — Graines et l'huile de Chaulmoogra. — Substitution et falsification de quelques drogues médicamenteuses. — La fleur de thé. — La question des Quinquinas et les Colonies françaises. — Sur la composition chimique des noix de Kola. — Sur la composition et l'action pharmacodynamique de la noix de Kola. — Recherches sur les pailles à chapeaux de Madagascar. — Sur la valeur du Polygonum cuspidatum Sieb. et Zucc.

K. GEHRMANN.

**Warming, E.:** The Structure and Biology of Arctic Flowering Plants. I. *Ericineae* (*Ericaceae*, *Pirolaceae*). 1. Morphology and Biology. — Abdr. aus Meddelelser om Grönland. Vol. XXXVI. Kopenhagen 1908, 71 S., 44 Abb. im Text.

Das Heft leitet eine weiterhin angekündigte Sammlung biologisch-anatomischer Monographien arktischer Blütenpflanzen mit einer zusammenstellenden Arbeit über die Morphologie und Biologie arktischer Ericineen ein. Das Hauptmaterial basiert auf bereits in den neunziger Jahren veröffentlichten Beobachtungen des Verf., die damals dänisch erschienen, bringt aber auch neue Daten.

Einzeln besprochen werden: *Andromeda polifolia*, *Arctostaphylos alpina*, *A. Uva-ursi*, *Bryanthus coeruleus*, *Cassandra calyculata*, *Cassiope hypnoides*, *C. tetragona*, *Ledum palustre*, *Loiseleuria procumbens*, *Lyonia calyculata*, *Phyllodoce coerulea*, *Pirola uniflora*, *P. minor*, *P. rotundifolia*, *P. secunda*, *Rhododendron lapponicum*, *Vaccinium Myrtillus*, *V. Oxycoccos*, *V. uliginosum*, *V. Vitis-idaea*.

Eine eingehende vergleichende Übersicht wird außerdem gegeben über die speziell blütenbiologischen Verhältnisse: also über die bekannten Einrichtungen für Kreuzbefruchtung, die bei den *Ericaceae* auf der eigentümlichen Schüttelvorrichtung der Antheren beruhen; dann werden die Beobachtungen mitgeteilt, die sich auf Protogynie bzw. Protandrie oder anerebrseits auf die unter den obwaltenden Lebensverhältnissen zu erwartende Selbstbestäubung oder gar Kleistogamie beziehen. Auch die vegetativen Organe werden einer vergleichenden morphologisch-ökologischen Studie unterzogen.

Die Arbeit ist eine besonders durch die zahlreichen Abbildungen sehr dankenswerte Zusammenfassung. Wie Ref. sich überzeugte, sind die hier angezogenen Arbeiten Warmings bereits in seinem Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie benutzt, so daß auf die Einzelheiten im Original verwiesen werden kann.

K. Gehrmann.

**Kupffer, K. R.:** Beiträge zur Kenntnis der ostbaltischen Flora III. u. IV. — S.-A. aus dem Korrespondenzbl. Naturf. Ver. Riga Bd. XLIX (1906) p. 135—176 und Bd. L (1907) p. 119—238.

Außer zahlreichen, speziell floristischen Übersichten liefern die Federn verschiedener Verf. allgemeiner interessierende Beiträge.

R. Lehbert teilt die neuesten Ergebnisse der Bastardforschung in der Gattung *Calamagrostis* aus dem bezeichneten Gebiete mit. Von neuen Bastarden werden angegeben und beschrieben: *C. epigeios* × *lanceolata* und *C. epigeios* × *purpurea*. Außerdem werden Einzelheiten über zahlreiche Pollenuntersuchungen an Bastarden und reinen Individuen mitgeteilt. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die Bastarde keineswegs zwischen den Charakteren der Stammarten die Mitte hielten, sondern daß sich ganze Reihen von Individuen finden, die eine Form in die andere überführen. Er bestätigt damit nur die bisherigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Vererbungs- und Bastardierungslehre, welche deutlich das Vorhandensein dominierender bzw. rezessiver Merkmale erkennen lassen.

Interesse besitzen auch die Mitteilungen Kupffers über die angebliche Giftigkeit der »Blaubeeren« und »Krähenbeeren«. Die »Blaubeere«, auch »Rausch-«, »Trunkelbeere« genannt (*Vaccinium uliginosum*), soll nach Ascherson und vielen anderen Beobachtern beim reichlicheren Genusse Vergiftungserscheinungen hervorrufen. Verf. kann konstatieren, daß dieses höchstens in Einzelfällen zutrifft. Der Volksglaube allerdings hat oft diese Beere für eine »Abart« von *V. Myrtillus* (»Schwarzbeere«) gehalten, die von dem auf den Mooren in ihrer Gesellschaft wachsenden Sumpfporste (*Ledum palustre*), der stark aromatisch ist und einen höheren Alkohol enthält, Schädlichkeit angenommen habe. Kupffer meint nun, daß die wenigen bekannten, schwachen Vergiftungserscheinungen auf einer speziellen Wirkung bei einzelnen Personen beruhen, wie ja auch andere Stoffe, besonders Früchte (cf. Erdbeere) bei einzelnen Individuen nach dem Genusse Vergiftungserscheinungen zeitigen. Er weist aber außerdem auf die an *Amanita muscaria* gemachte Erfahrung hin, welcher Pilz außer dem giftigen Alkaloid Muscarin noch ein anderes, das sog. Pilzatropin enthalten kann, das dem Muscarin entgegenwirkt. Die Menge dieses Stoffes ist in verschiedenen Gegenden verschieden; im hohen Norden tritt es so reichlich auf, daß es die Giftigkeit des Fliegenpilzes tatsächlich ganz aufhebt. Analoges Verhalten von *V. uliginosum* hält Verf. nicht für ausgeschlossen. Ebenso hält er die Beeren von *Empetrum nigrum*, die event. zur Verwechslung mit *V. uliginosum* hätten führen können, für vollkommen unschädlich.

In einem Aufsatze von zur Mühlens über die Potamogetonen des Ostbaltikums wird *Potamogeton carinatus* K. R. Kupff. als neue Art beschrieben.

Eine weitere Arbeit Kupffers »Vorläufige Mitteilungen über die ostbaltischen Taraxaca« stellt nicht etwa nur eine floristische Zusammenstellung der Arten dieser Gruppe dar. Nach einer genauen literarischen und historischen Übersicht werden für das Ostbaltikum mit Notizen über die Standorte und das Verhältnis der Spezies zu einander 5 Arten verzeichnet: *T. paludosum, T. balticum, T. vulgare, T. obliquum, T. laevigatum.* Den Hauptzweck dieser Studie sieht Verf. darin, »die Aufmerksamkeit der ostbaltischen Floristen auf diese oft so vernachlässigten Pflanzenarten zu lenken, um so ein größeres Material zusammen zu bekommen, das vielleicht künftig einmal eine genauere Gruppierung ermöglichen dürfte«. Diese »genauere Gruppierung« ist aber nicht der Endzweck. Die Arten der Gattung zeigen nämlich eine enorme Variabilität, welche sie für den Verfasser dieses Aufsatzes, der neuerdings durch seine Bemühungen, den Namen »Apogameten« als neue Einheit in die systematischen Begriffe einzuführen, bekannt wurde, in besonderem Lichte erscheinen läßt, da von Ostenfeld und Raunkiaer zunächst einmal bemerkt wurde, daß gewisse Formen von *Taraxacum* keinen Pollen in den Antheren bildeten. Später wurde dann durch Kastration die tatsächliche apogame Entstehung des Keimlings experimentell nachgewiesen. In dieser Tatsache sieht nun Kupffer analog dem Verhalten in der Gattung *Hieracium* den Grund zu der starken Variabilität der Individuen, die soweit geht, daß diese durch das Fehlen der sexuellen Mischung ausgezeichneten Pflanzengruppen in ganze Schwärme konstanter »kleiner« Arten aufgeteilt sind. Denn der Verlust der Sexualität bringt es mit sich, daß bei der großen Samenbeständigkeit auch die geringfügigsten morphologischen Kennzeichen eine solche Teilung gebieten. In dieser Hinsicht sind Angaben über die Variabilität der Formen gemacht.

Es wäre zu wünschen, daß dieser jetzt besonders wieder durch Winklers »Über Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreiche« ventilierten Frage von systematischer Seite weiteres Material geliefert würde. Denn gegenüber den auf diesem Gebiete von den Kryptogamen bekannten Verhältnissen wissen wir von den Phanerogamen noch so gut wie nichts. K. Gehrmann.

**Moesz, G.**: Die Elatinen Ungarns (Magyarorszáy Elatine-i). 1908. — S.-A. VII. Jahrg. Ung. Bot. Blätter (ungarisch und deutsch) 34 S., 1 Tafel.

Verf. gibt eine systematische Übersicht der bisher bekannten *Elatine*-Arten und eine nähere Besprechung der in Ungarn vorkommenden Spezies dieser Gattung: *E. Alsinastrum* L., *E. hexandra* DC., *E. hungarica* Moesz n. sp., *E. ambigua* Wight; zweifelhaft bleiben: *E. Oederi* Moesz (= *E. Hydropiper* auct. plur.), *E. triandra* Schkur.

Die Veranlassung zu dieser monographischen Untersuchung bildete die Auffindung einer *Elatine* im Rétyi Nyir (Comitat Háromszék), die zuerst für *E. triandra* angesprochen wurde. Doch ergab die nähere Untersuchung, daß hier eine Art mit drei Sepalen und gestielten Blüten gegenüber den sitzenden, tetrameren der genannten Spezies vorlag. Es handelte sich um *E. ambigua*, eine indische Spezies. Den weiteren Nachforschungen von Moesz gelang es nachzuweisen, daß diese Art bisher außerdem mit *E. hexandra*, *Hydropiper* und *campylosperma* verwechselt worden ist. An umfangreichem Material studierte er nun das Genus und konstatierte zunächst, daß Linné unter *E. Hydropiper*, die er gegenüber *E. Alsinastrum* als »*Elatine* foliis oppositis« charakterisierte, drei Arten mit gegenständigen Blättern zusammengezogen hat. Da inzwischen etwa 15 Arten mit diesem Kennzeichen vorliegen, und da sich von den Linnéschen Zitaten keines auf die in der Gegenwart für *E. Hydropiper* gehaltene Spezies bezieht, so schlägt er »*Hydropiper*« als Subgenus vor und benennt die bislang als *E. Hydropiper* bezeichnete Art, die zum ersten Male 1764 von G. Oeder in der Flora Danica abgebildet ist, nunmehr *E. Oederi*.

Das Genus gliedert er, wie es hier im Umriß wiedergegeben ist:

I. Subgen. *Potamopithys* Dmrt. — Folia verticillata. — *E. Alsinastrum* L.
II. Subgen. *Hydropiper* (L. pro spec.). — Folia opposita.
  Sectio 1. *Elatinella* Seub. — Androeceum diplostemon.
    subsect. A. *Birolia* (Bell.). Flores trimeri. — *E. Brochoni* Clavaud., *E. hexandra* DC.

subsect. B. *Elatinotypus* (Dmrt.). Flores tetrameri. — *E. orthosperma* Düben, *E. major* A. Br., *E. macropoda* Guss., *E. siphonosperma* Hardy, *E. Oederi* Moesz, *E. campylosperma* Seub., *E. hungarica* Moesz n. sp.

Sectio 2. *Crypta* (Nutt.) Seub. Androeceum haplostemon.

subsect. C. *Biroliella* Moesz. Flores trimeri. — *E. gratioloides* Cunn., *E. Glaziovii* Ndz., *E. ambigua* Wight, *E. Lindbergii* Rohrb.

subsect. D. *Irregularia* Moesz. Flores 2—3-meri. — *E. triandra* Schkur, *E. americana* (Pursh) Arn. K. Gehrmann.

**Pittier de Fábrega, H.:** The *Lecythidaceae* of Costa Rica. — *Tonduzia*, a new genus of *Apocynaceae* from Central America. — Abdr. aus Contrib. Unit. States National Herbarium, Vol. XII, Part 2, p. 95—104, T. I—IX, 6 Abb. im Text. Washington 1908.

Die Schwierigkeit beim Sammeln ist die Veranlassung, daß die *Lecythidaceae* Mittelamerikas bisher stark vernachlässigt sind. Verf. gibt hier eine Beschreibung der in Costa Rica vorkommenden vier Arten. Da die Individuen spärlich vertreten sind, vermutet er einerseits, daß ihr Areal auch noch in die benachbarte Republik Nicaragua hineinreichen könnte, andererseits erwartet er vielleicht auch das in Panama gefundene Genus *Grias* in Nicaragua. Die vier Spezies gehören alle zu den *Lecythidoideae*, deren Nomenklatur bis zur Bearbeitung der Familie durch Niedenzu in den Natürl. Pfl.fam. geschichtlich dargestellt wird. Doch ist nur *Courupita nicaraguarensis* DC. bisher bekannt; die anderen werden als neu beschrieben: *Eschweilera calyculata* Pittier (zu subgen. *Eueschweilera* gehörig), *E. collinsii* Pittier (subgen. *Chytroma?*), *Lecythis costaricensis* Pittier. Vorzügliche photographische Tafeln erläutern den Text.

Beschrieben wird außerdem *Tonduzia* Pittier gen. nov. Die Gattung soll *Aspidosperma* nahestehen und umfaßt 2 Spezies: *T. parvifolia* Pittier und *T.* (*Rauwolfia*) *stenophylla* (Donnel Smith) Pittier. K. Gehrmann.

**Sargent, C. S.:** *Crataegus* in Southern Ontario. — Abdr. aus No. 4 des »The Ontario Natural Science Bulletin«, 1908, p. 11—98.

—— *Crataegus* in Missouri. — S.-A. aus Annual Report of the Missouri Botanical Garden 1908, p. 35—126.

Verf. unterzieht in den beiden Arbeiten die Angehörigen der Gattung *Crataegus*, soweit sie den bezeichneten Gebieten angehören, einer genauen monographischen Studie. Er berücksichtigt daher namentlich die neuesten Sammlungen und erwartet noch bedeutend mehr neue Spezies als die hier beschriebenen. Besonders die Süd-Ontario Region zeichnet sich durch die Reichhaltigkeit an *Crataegus*-Arten aus, so daß »in keinem anderen Gebiete Nord-Amerikas die Gattung einen stärkeren Einfluß auf das Vegetationsbild hat als hier. Individuen verschiedener Spezies erreichen die Höhe beträchtlicher Bäume und die Individuenzahl verschiedener Arten ist recht bedeutend, so daß eine Reise in Süd-Ontario während des Frühlings von den Blüten, und im Herbste von den schönen Früchten dieser Pflanzen begleitet ist«.

Die reichen systematischen Einzelheiten können nur im Original selbst nachgesehen werden. K. Gehrmann.

**Greenman, J. M.:** New or Noteworthy Spermatophytes from Mexico, Central America and the West Indies. — Field Columbian Museum, Public. 126, Bot. Series Vol. II. No. 6. Chicago 1907, p. 247—287.

Die Arbeit enthält eine Reihe Diagnosen und Notizen über weniger bekannte Phanerogamen aus den im Titel bezeichneten Gebieten. Dazu sind eine größere Anzahl neuer Arten beschrieben. Besonders aufmerksam sei hier auf die neuen *Senecionen*, die sich an die Bearbeitung der nord- und zentralamerikanischen Arten der Gattung durch denselben Verf. im XXXII. Bd. der Bot. Jahrb. anschließen, gemacht.

Neu beschrieben werden: *Hechtia macrophylla*, *Phoradendron vernicosum*, *Guatteria Gaumeri*, *Caesalpinia yucatanensis*, *Phaseolus polyanthus*, *Acalypha Seleriana*, *Dalechampia Schottii*, *var. trifoliolata*, *Jatropha Gaumeri*, *Gouania Conzattii*, *Ipomoea Conzattii*, *Stachytarpheta purpurea*, *Citharexylum Altamiranum*!, *C. Rosei*, *Vitex Gaumeri*, *Scutellaria aurea var. Conzattii*, *Morinda yucatanensis*, *Brickellia Kellermannii*, *Egletes Pringlei*, *Erigeron pacayensis*, *Baccharis Kellermanii*, *Gnaphalium brachyphyllum*, *Gymnolomia scaberrima*, *Wedelia rugosa*, *var. tenuis*, *Perymenium Goldmanii*, *Bidens Urbanii*, *Calea Pringlei var. rubida*, *Tagetes Jaliscensis var. minor*, *Dysodia oaxacana*, *Schistocarpha platyphylla*, *Jungia Pringlei*.

Ferner folgende *Senecio*-Arten: *S. cyclophyllus*, *S. heterodontus*, *S. platypus*, *S. santarosae*, *S. adenolepis*, *S. eriophyllus*, *S. heterogamus* var. *Kellermanii*, *S. megaphyllus*; von folgenden in der oben genannten Monographie mit zitierten Spezies werden Diagnosen gegeben: *S. coahuilensis*, *Errendbergii*, *leonensis*, *Rosei*, *mohinorensis*, *Conzattii*, *decorus*, *jacalensis*, *rhyacophilus*, *hirsuticaulis*, *Gilgii*, *lanicaulis*, *Langlassei*, *reglensis*, *Cooperi*, *chicharrensis*, *copeyensis*, *serraquitchensis*.

Als neues Genus der *Compositae-Coreopsideae* wird *Goldmania* mit 1 Art: *G. sarmentosa* beschrieben.

Außerdem finden sich einige Nomenklaturänderungen: Zu *Bacopa* werden gezogen: *Erinus procumbens* Mill., (*Bacopa chamaedryoides* Wettst.), *Herpestis auriculata* Rob., *H. decumbens* Fernald.; sodann *Salmea Gaumeri* Greenm. zu der inzwischen von Urban aufgestellten Gattung *Notoptera*.

Mit einer Diagnose versehen wird auch *Florestina Liebmannii* Schz. Bip., eine von Schulz Bip. bereits bezeichnete, bisher aber unveröffentlichte Spezies.

K. Gehrmann.

### **Wimmer, J.:** Deutsches Pflanzenleben nach Albertus Magnus (1193—1280). — Halle a. S. 1908, 77 S.

Verf. gibt mit dieser Schrift gewissermaßen einen ergänzenden Nachtrag zu seiner »Geschichte des deutschen Bodens mit seinem Pflanzen- und Tierleben« (Halle 1905). Albertus Magnus war dort nur kurz behandelt worden, trotzdem seine meist auf eigene Erfahrung gegründeten Nachrichten von großem Interesse für die mittelalterliche Naturkunde sind. Es läßt sich danach ein Gemälde der deutschen Flora des 13. Jahrhunderts entwerfen und namentlich die Einwirkungen der Pflanzenwelt auf das damalige Volksleben nachweisen. Das unternimmt Verf., wenn er die Mitteilungen des Albertus Magnus über unsere wilde Flora und die Kulturpflanzen seiner Zeit, soweit sie sich auf Deutschland beziehen, anregend wiedergibt und ihre Bedeutung sachkundig erläutert.

L. Diels.

### **Buscalioni, L., e G. Muscatello:** Fillodi e Fillodopodi. Studio sulle Leguminose australiane. — S.-A. Atti Accad. Gioenia Sc. nat. Catania Serie 5ª. Vol. I. 30 S., 4 Taf.

Die Verff. gelangen beim Studium australischer Leguminosen (besonders *Acacia* und *Daviesia*) zu der Ansicht, man müsse bei den bisher als »Phyllodien« bezeichneten Gebilden einen Unterschied machen zwischen echten Phyllodien und »Phyllodopodien«. Die echten Phyllodien besitzen ein gut ausgeprägtes Bewegungspolster; ihre Querachse liegt anfangs senkrecht zur Richtung des Stengels, später wird sie parallel dazu; sie besitzen zwei marginale Stränge, einen unten und einen oben; sie sind bilateral-symmetrisch; die Leitbündel erleiden bei ihnen bezeichnende Abwandlungen im Polster und bei ihrem

Übertritt in die sekundären Spindeln. Bei den Phyllodopodien dagegen fehlt das Polster oder ist verkümmert; der untere Randstrang entspringt an der Basis des tragenden Internodiums, also weit entfernt von der Trennungsstelle des oberen Randstranges und der mittelständigen. Es gibt zwischen beiden wohl Übergangsbildungen, aber die Leitbündelanordnung kann in zweifelhaften Fällen die Entscheidung ermöglichen: beim Phyllodopodium ändern die Leitbündel beim Austritt aus dem Stengel weder Richtung noch gegenseitige Lage, während sie im Phyllodium das tun.

Das »Phyllodopodium« kommt nicht allein bei den Leguminosen, sondern auch bei Cactaceen, *Mesembrianthemum* und in anderen Familien vor. Deshalb halten es die Verff. für phyletisch älter, als das Phyllodium, das sich auf die Leguminosen beschränkt und auch dort fast nur bei *Acacia* auftritt. Beide Bildungen wollen sie auffassen als Erweiterungen des Gewebesystems, das der Wasserspeicherung gewidmet ist.

L. Diels.

**Fritsch, F. E.:** The Anatomy of the Julianiaceae considered from the Systematic Point of view. — S.-A. Transact. Linn. Soc. London. 2nd. ser. Botany VII (1908) 129—151, pl. 21.

Genaue anatomische Beschreibung der Gattungen *Juliania* und *Orthopterygium*. Für die systematische Stellung der von Hemsley neugeschaffenen Familie (s. Bot. Jahrb. LX (1908), Literaturber. 58) ergibt sich aus der Anatomie recht nahe Verwandtschaft mit den *Anacardiaceae* (Bau des Holzes, der Sekretgänge und Drüsenzellen) und zwar »so ausgeprägt, daß es schwierig ist, von diesem Gesichtspunkte aus die beiden Familien getrennt zu halten«. Die morphologische Ähnlichkeit, die die *Julianiaceae* außerdem mit den Cupuliferen aufweisen, kann demnach nicht ins Gewicht fallen. Gar keine Beziehungen im inneren Bau bestehen zu den *Juglandaceae*. L. Diels.

**Regel, Rob.:** Glattgrannige Gersten. — S.-A. Wissensch. Comité des Landwirtschaftlichen Ministeriums. Bull. des Bureau f. angewandte Botanik. I Petersburg (1908) 64—83. (Russischer Text, ausführliches deutsches Resumé.)

Die Saatgerste trägt scharfe Grannen, deren Rauhigkeit durch die Besetzung der Kanten mit zwei Reihen scharfer Zähnchen hervorgerufen wird. Glattgrannige Formen beschrieb zuerst Koernicke 1882, und zwar 3. Später kamen einige hinzu, so daß bis jetzt 8 Formen bekannt waren. Verf. vermehrt ihre Zahl auf 15 und gibt davon genaue Beschreibungen. Auch teilt er manche Daten über Entstehungsgeschichte und Verhalten in der Kultur mit.

L. Diels.

**Béguinot, A.:** Il nanismo nel genere »Plantago« e le sue cause. Osservazioni e ricerche sperimentali. — S.-A. Nuovo Giorn. bot. ital. (n. s.) XV (1908) 104 S.

Verf. untersucht die Gattung *Plantago* auf Fälle von »Verzwergung«. Er findet sie bei etwa 30 Arten; viele sind beschrieben und von den Autoren als Formen, Varietäten oder besondere Arten betrachtet worden. Die spezielle Übersicht davon, die S. 14—75 der Arbeit einnimmt, zeigt in vielen interessanten Einzelheiten, welche Bedeutung bei *Plantago* helikomorphische Erscheinungen haben und wie ungleich sie in der Systematik behandelt sind. Die Reduktionen und »Simplifikationen«, welche die »verzwergten« Formen erkennen lassen, waren in der Kultur oft nicht beständig. Mitunter aber zeigten sie sich dauerhaft, und auch Verf. gewinnt daraus die Überzeugung, daß nanistische Eigenschaften in solchen Fällen ± sicher vererbt würden und zum Ausgangspunkt neuer Sippen werden könnten.

L. Diels.

**Beck, G., Ritter von Mannagetta und Lerchenau:** Bemerkungen über *Cerastium subtriflorum* Reich. und *C. sonticum* n. sp. — S.-A. Österr. Bot. Zeitschr. Wien 1908, 8 S.

Die Schrift behandelt Wesen, Verbreitung und Unterschiede zweier *Cerastium* aus dem südöstlichen Alpenland. Das von Reichenbach 1841 als Varietät von *C. lanuginosum* Willd. zuerst aufgestellte *C. subtriflorum* ist eine alpine Art der Julischen Alpen (2100—2200 m), die wohl zu *C. silvaticum* W. et K. in phylogenetischer Beziehung steht. Das neue *C. sonticum* kommt nicht selten in den tieferen Lagen der selben Gegenden (130—800 m) vor, zeigt sich aber in seinem Charakter stets deutlich geschieden; doch stellt es vielleicht den montanen Typus einer Stammform vor, die sich in den höheren Zonen des Gebirges zu *C. subtriflorum* entwickelt hat. L. Diels.

**Béguinot, A.:** *Cerastium alpinum* L. e le sue vicende nella Flora Italiana. — S.-A. Atti Accad. scient. veneto-trent.-istriana cl. I. anno V, 1908. 18 S.

Verf. stellt fest, daß *Cerastium alpinum* im italienischen Reichsgebiete bisher nicht festgestellt ist. L. Diels.

**Schindler, J.:** Studien über einige mittel- und südeuropäische Arten der Gattung *Pinguicula*. — S.-A. Österr. bot. Zeitschr. 1907, 38 S., 1 Taf.

Die Arbeit beschäftigt sich mit den beiden um *Pinguicula grandiflora* bezw. *P. hirtiflora* sich gruppierenden Formenkreisen, die in den Floren höchst mannigfache Behandlung erfahren haben. Es scheint dem Verf. gelungen, die Bedeutung der Originaltypen zu ermitteln, die Synonymik aufzuhellen, die Abgrenzung der Arten zu bessern und ihre Verbreitungsareale etwas klarer herauszubringen. Für die Unterscheidung als besonders wertvoll erwies sich ihm die Form der Kelchblätter, die eine Erkennung der Spezies auch bei minder gut konserviertem Material ermöglichen soll. Die Arten, die Verf. anerkennt und monographisch bearbeitet, sind folgende 9: 1. *Pinguicula grandiflora* Lam., die in den Pyrenäen, Sevennen, Südjura und Savoyer Alpen, auch im südwestlichen Irland wächst. Alles, was in den Walliser Alpen und von da weiter östlich vorkommt und bisher für *P. grandiflora* ausgegeben wurde, ist *P. leptoceras*. 2. *P. Reuteri* Genty, endemisch in den Savoyer Kalkalpen. 3. *P. leptoceras* Rchb. Von Frankreich (ob auch Spanien?) durch die Alpen nach der Herzegovina und Montenegro, vielleicht bis Transsilvanien. 4. *P. longifolia* Ram., endemisch in den Zentral-Pyrenäen. 5. *P. vallisneriifolia* Webb, nur im südöstlichen Spanien. 6. *P. Reichenbachiana* n. sp., endemisch im Rojatal der Seealpen. 7. *P. corsica* Bern. et Gren. auf Korsika. 8. *P. hirtiflora* Ten. Von Mittelitalien durch die Balkanhalbinsel zum südwestlichen Kleinasien. 9. *P. crystallina* Sibth., nur auf Cypern. L. Diels.

**Béguinot, A.:** La vegetazione delle Isole Liguri di Gallinaria, Bergeggi, Palmaria, Tino et Tinetto. — Res Ligusticae XXXIX. Genova 1907.

Die Arbeit gibt einen vergleichenden Florenkatalog der kleinen vor der Ligurischen Küste vorgelagerten Inseln Gallinaria, Bergeggi (Ponente) und Palmaria, Tino, Tinetto (Levante). Es handelt sich dabei um abgesprengte Fragmente des Festlandes; daher ergibt sich ganz enge Beziehung zur gegenüberliegenden Küste. Irgend welche Besonderheiten bietet ihre Flora nicht. L. Diels.

**Nakai, T.**: Polygonaceae Koreanae. — S.-A. Journ. Coll. Science Imper. Univ. Tôkyō, Japan. XXIII (1908), 28 S., 1 Taf.

Aufzählung der *Polygonaceae* Koreas mit Bestimmungsschlüsseln der Arten. Ihre Zahl ergibt sich größer als bisher bekannt; doch war diese Vermehrung zu erwarten. *P. glanduliferum* Nakai ist als neu behandelt, sonst handelt es sich um meist weiter in Ostasien verbreitete Spezies; deshalb hätte die Synonymik viel kürzer gehalten werden können. L. Diels.

**Hattori, H.**: Pflanzengeographische Studien über die Bonin-Inseln. — S.-A. Journ. Coll. Science Imper. Univers. Tōkyō, Japan. XXIII. 64 S., 4 Ta..

Verf. hat die Bonin-Inseln besucht und dort ein Herbarium angelegt. Auf Grund seiner Bestimmungen und nach den Angaben der Literatur bespricht er die Pflanzengeographie der Inselgruppe ausführlicher, als es bisher geschehen ist. Bei einer ziemlich gleichmäßigen Wärme (22,1° C.) und einem Regenmittel von 138 cm zeigen sie ozeanisches Gepräge in ihrem Klima und einen stark insularen Charakter in Vegetation und Flora.

Der allgemeine Vegetations-Charakter der Inseln ist ein tropischer. Auf dem Kulturlande sieht man Fruchtgewächse der Tropen, wie Bananen, Ananas, Zuckerrohr, Zitrone, Kaffee, Mango, Apfelsine, *Carica*. Verwildert finden sich *Ficus elastica* und andere *Ficus*, *Cocos*, *Phoenix*, *Casuarina*, *Agave* usw. Auch einheimische Genera verraten tropisches Gepräge: so *Livistona*, *Ptychosperma*, *Pandanus*, *Freycinetia*, *Sideroxylon*, *Eugenia*, *Alsophila*, *Cyathea*. Am Strande gedeihen *Crinum*, *Caesalpinia*, *Morinda*, *Scaevola*, *Tournefortia*, *Erythrina*, *Terminalia*, *Hernandia*, *Calophyllum*. Alles wuchert das ganze Jahr hindurch auf das üppigste.

Dem floristischen Wesen nach herrscht vor das westmalesische Element: die nächste Verwandtschaft dabei zeigen Formosa und Liukiu; verhältnismäßig schwach ist die Affinität zu Polynesien. Verf. schreibt dies den Meeresströmungen zu, von denen er, wie schon Warburg, den Kuroschiwo als die wirkungsvollste für die Besiedelung der Inseln hält; daher sei die westliche und südwestliche Facies ihrer Flora herzuleiten.

Es werden etwa 220 Spezies aufgeführt und tabellarisch nach ihrer Verbreitung genau analysiert; sie gehören zu 164 Gattungen aus 70 Familien; 131 Gattungen, d. h. 80% sind monotypisch: es ist also ein echt insulares Florenbild. Endemisch sind nicht mehr als 13,6% der Arten, und von Gattungen nur *Boninia* Planch. (Rutac.). Verf. will dafür das jugendliche Alter der Gruppe verantwortlich machen, sie seien als Vulkaninseln aufzufassen, deren Entstehung im Eocän begonnen habe und im Miocän noch fortgeschritten sei. Freilich gibt er zu, daß durch die Eingriffe des Menschen, besonders die Waldverwüstungen, vieles Eigentümliche jetzt verschwunden sein könne.

Einzelne Familien unterwirft Hattori einer näheren Würdigung. Auffallend reich z. B. ist die Gruppe an Farnen, 25 Gattungen in 49 Arten kommen vor, meist solche von tropischem Gepräge; recht häufig sind die Baumfarne *Alsophila Bongardiana* (endem.) und *Cyathea spinulosa*; sie gedeihen »in Hülle und Fülle«. Von Palmen sind als einheimische zu betrachten *Livistona chinensis* und *Ptychosperma elegans*, welch letztere die japanischen Inseln nicht mehr erreicht. Die Pandanaceen mit ebenfalls 2 Spezies sind nicht unwichtig in der Vegetation, namentlich zeigt *Pandanus boninensis* überall kräftiges Gedeihen bis auf die Hügel zu 200 m hinauf; er bildet auf Muko-shima sogar einen reinen Wald. Arm entwickelt dagegen sind die Orchidaceen; das bestätigt den schon von Hemsley hervorgehobenen Mangel der Inselfloren an Orchideen. Auf den Bonin-Inseln gibt es nur 5 Gattungen mit je 1 Art. Von Coniferen ist *Juniperus taxifolia* die einzige Art, welche dort wächst. Merkwürdigerweise findet sie sich in geringer Höhe über dem Meere, verleugnet also die Vorliebe für montane

Lage, welche sie sonst (in China, auf Formosa und Liukiu) erkennen läßt; vielleicht ist sie nicht ursprünglich einheimisch, auch scheint sie gegenwärtig im Begriffe zurückzugehen.

Aus Mangel an geeignetem Boden fehlt jegliche Mangrove auf den Inseln. Die Wälder, die nach älteren Angaben an manchen Orten einst sehr dicht auf der Insel waren, sind heutzutage stark eingeschränkt und kaum mehr in natürlichem Zustande. Große Bäume gibt es ganz wenige, die gewöhnlichsten Erscheinungen in den geschützten Forsten sind *Sideroxylon ferrugineum*, *Ardisia Sieboldi*, *Eugenia Milletiana*, *E. sinensis*, *Machilus Thunbergii*, *M. Kobu*, *Litsea glauca*, *Cinnamomum pedunculatum*, *Melia Azedarach*, *Hibiscus tiliaceus* var. *glabra*, *Ligustrum medium*, *L. japonicum*, *Pittosporum Tobira*, *Photinia Wrightiana*, *Raphiolepis japonica*, *Boninia glabra*, *Evodia triphylla*, *Xanthoxylum ailanthoides*, *Sapindus Mukorossi*, *Elaeocarpus photinifolius*, *Schima Noronhae*, *Eurya japonica*, *Trema orientalis*, *Vaccinium bracteatum* usw. — Die Kämme der Inseln übersteigen selten 400 m, der höchste Gipfel erreicht 512 m; abgesehen von den litoralen Arten, die auf die Niederungen beschränkt bleiben, ist es nirgends zu einer zonalen Differenzierung der Vegetation gekommen, viele Arten reichen von der Ebene bis zu den höchsten Spitzen. L. Diels.

**Suringar, J. Valckenier:** Linnaeus. 's Gravenhage (Martinus Nijhoff) 1908. 8⁰. 106 S. (holländisch).

In der Einleitung hebt der Verf. hervor, daß trotz der großen Zahl von Schriften über Linné doch gegenwärtig L.s wissenschaftliche Tätigkeit und seine Werke noch recht mangelhaft bekannt seien; es liege das daran, daß diese Schriften und Reden uns noch keinen rechten Einblick in die Werke des Forschers gewähren. Das eingehende Studium der Werke L.s erfüllte den Verf. mit großer Bewunderung vor diesem Geiste. Das Bild, das er selbst dabei von der Forschertätigkeit L.s gewonnen, wollte er weiteren Kreisen übermitteln; abgesehen von allem Einzelinhalt seiner Schriften, kann L.s Arbeitsmethode allezeit als ideales Vorbild für jeden Naturforscher von großem Nutzen sein. Verf. will vor allen Dingen L. mit seinen eigenen Worten dem Leser näher bringen, diese Auszüge aus den wichtigsten Werken sollen zu einem eingehenderen Studium anregen; außer L. läßt der Verf. noch mehrere seiner bedeutenderen Zeitgenossen zu Worte kommen, ganz besonders diejenigen, mit denen L. im Briefwechsel gestanden hat. Demgemäß ist die Schrift des Verf.s äußerst reich an kürzeren und längeren Zitaten aus den Werken und Briefen L.s und seiner Zeitgenossen; und jedem, der sich in die Werke L.s vertiefen will, oder auch wer sich nur kurz orientieren will, wie L. über manche Fragen gedacht hat, dem möge die vorliegende Schrift empfohlen sein. Sie erinnert in der Anlage etwas an die verdienstvolle Arbeit Lindmans, über die in diesen Jahrbüchern Bd. XL. Lit. S. 19 berichtet wurde.

Nach einer kurzen Schilderung des Zustandes, in dem sich die Naturwissenschaften vor dem Auftreten L.s befanden, geht Verf. näher auf die Hauptwerke ein. Er unterscheidet das Feld, auf dem L. tätig war, in eine technische und philosophische Seite. Auf technischem Gebiete bestehen seine Hauptverdienste in der Aufstellung eines künstlichen Pflanzensystems und einer neuen Terminologie für Zoologie und Botanik, außerdem in der Einführung der binären Benennungsweise. Auch kann man hierhin die ausgedehnten naturhistorischen Forschungen rechnen, die L. in der ganzen Welt durch seine Schüler anstellen ließ. Seine Hauptverdienste auf philosophischem Gebiet bestehen darin, daß er den Grund legte für unsere natürliche Einteilung der Lebewesen, daß er ganz neue kritische Beschreibungen und Diagnosen aller bekannten Arten und Gattungen gab, daß er ferner allgemeine Beweise von der Sexualität der Pflanzen lieferte und die Sexualitätstheorie verbreiten half, schließlich daß er in seinen Werken eine zweckmäßige konsequente einheitliche Methode verfolgte, die alle seine Schriften als ein großes Ganze erscheinen läßt. Dann hat L. sich auch noch um Geologie und Medizin verdient gemacht, worauf Verf. indessen hier nur beiläufig zu sprechen kommt. — Besonders ausführlich behandelt Verf. das »Systema naturae« und die »Genera plantarum«; er findet hier hauptsächlich 4 Ideen zum Ausdruck gebracht: Besseren Gattungsbegriff, natürliche Gattungsbeschreibung, praktisches System, bessere Gattungsbenennung. An der Hand einer großen Zahl von Beispielen und Zitaten werden die leitenden Gedanken der Hauptwerke besprochen. Dann wendet sich Verf. zur Besprechung der kleineren Schriften, die in den »Amoenitates« niedergelegt sind. Dahin gehören besonders L.s Untersuchungen über die Sexualität (Sponsalia plantarum) und die Bastardierung. Gelegentlich weist Verf. darauf hin, daß die »Sponsalia« die erste Blumentheorie enthalten. Auch physiologische Fragen hat L. behandelt, so besonders den »somnus plantarum«. Die wichtigsten Punkte von L.s Metamorphosenlehre werden mitgeteilt, und ferner seine Anschauungen über die Entstehung der Pflanzen- und Tierformen vorgeführt. Zum Schluß gibt Verf. noch einige Stellen aus dem Briefwechsel mit Burman Vater und Sohn und mit Haller, der bekanntlich in manchen Punkten L.s Gegner war. Diese Briefstellen sind für die Würdigung von L.s Persönlichkeit gerade besonders lehrreich.

Man merkt es dem Verf. an, daß er sich mit Liebe und Verständnis in die Werke L.s vertieft hat. Bei der großen Menge von Schriften über L., die in letzter Zeit erschienen sind, war es natürlich nicht möglich, viel neues zu bringen; auf botanischem Gebiete dürfte jedenfalls Lindmans oben zitierte Abhandlung die ausführlichste Würdigung der Verdienste L.s sein, die je geschrieben wurde. Immerhin bietet die vorliegende Schrift allein schon durch die Fülle der beigebrachten Originalstellen sehr viel Anregung und kann als durchaus sachgemäße Einführung in die Werke L.s gelten. H. Harms.

**Hayata, B.:** Flora Montana Formosae. An Enumeration of the Plants found on Mt. Morrison, the Central Chain, and Other Mountainous Regions of Formosa at Altitudes of 3,000—13,000 ft. — In Journ. Coll. Sc. Imper. Univ. Tōkyō, Japan. XXV (1908), 260 S., 41 Taf.

Diese Veröffentlichung ergänzt in wertvollster Weise die Enumeratio Plantarum Formosanarum, die Verf. zusammen mit J. Matsumura erst vor zwei Jahren mitgeteilt hat. Dort handelte es sich fast ausschließlich um die Flora der Niederung (s. Botan. Jahrb. XXXVIII (1907) Lit. 63). Seit dem Jahre 1905 jedoch sind auch aus den höheren Lagen der Insel botanische Sammlungen gewonnen worden. Mount Morrison, der mit 4370 m die höchste Erhebung darstellt, hat manches geliefert; auch einige andere Berge sind berührt worden; weitaus der größte Teil des Berglandes freilich bleibt noch unerforscht. Als erheblich auch ist zu berücksichtigen, daß die meisten Exkursionen im Spätsommer und Herbst ausgeführt wurden; von der zweifellos wichtigen Frühjahrsflora wissen wir also noch wenig.

Die vorliegende Liste führt alle Gefäßpflanzen auf, die bis jetzt oberhalb 900 m bekannt sind: sie zählen im ganzen 392. In ihren pflanzengeographischen Beziehungen neigen sie naturgemäß zu den benachbarten Teilen des Festlandes, stärker aber noch zu Japan. Während unter den Gattungen, die sonst nur noch in China vorkommen, eigentlich nur *Keteleeria* bemerkenswerter zu nennen ist, beweisen eine Reihe anderer Coniferen (*Chamaecyparis formosensis*, *Ch. obtusa*, *Pinus formosana* (verw. mit *P. parviflora*), *Tsuga formosana* (verw. mit *Ts. diversifolia*), *Pseudotsuga japonica*, *Abies Mariesii*), sowie Gemeinsamkeiten wie *Trochodendron*, *Fatsia*, *Conandron*, *Metanarthecium*, *Mitella* ganz unverkennbar das Übergewicht des japanischen Koeffizienten. Das endemische Element seiner Liste berechnet Hayata auf 25%; für die bemerkenswertesten Arten darunter hält er *Taiwania cryptomerioides*, *Cunninghamia Konishii*, *Chamaecyparis formosensis*, *Pinus formosana*, *Brachypodium Kawakamii*, *Helicia* *formosana*, *Fatsia multicarpa*, *Oreopanax formosana*, *Pyrola morrisonicola*, *Damnacanthus angustifolia*, *Leontopodium microphyllum*.

Genetisch will Verf. die Unterschiede zwischen Formosa und China und seine Ähnlichkeit mit Japan durch die Annahme verstehen, daß Japan und Formosa als »Grenzstück« des alten Festlandes nähere Beziehungen unter einander hätten als zu den weiter binnenwärts gelegenen Gebieten. Außerdem schreibt er die Erhaltung vieler Typen natürlich dem insularen Wesen zu.

Von besonderem Interesse ist eine allgemeine Schilderung der Vegetation von Mount Morrison, die nach Kawakamis Bericht auf S. 33—38 mitgeteilt wird. Die Expedition dieses Reisenden (1905) erreichte den Gipfel des Berges; sie begann am 28. Oktober und dauerte acht Tage.

Bei etwa 700 m fand sich ein guter Bestand von *Dendrocalamus latiflorus* Munro und *Bambusa Oldhami* Munro. Oberhalb 900 m setzten sich *Cinnamomum Camphora*, starke *Quercus* und *Castanopsis* zusammen zu schönen Wäldern mit reichem Lianenwuchs. Moose, Farne und Orchideen sind als Epiphyten zahlreich, auch der Unterwuchs ist üppig: große Baumfarne, *Musa*, *Calamus formosanus*, *C. Margeritae* und *Alocasia macrorrhiza*. Bei ca. 1100 m fand sich häufig *Pilea Wattersii*, auf dem man zwei neue *Balanophora* antraf. In Lichtungen bei einer Höhe von 1300 m blühten *Adenophora verticillata*, *Dianthus superbus*, *Viola japonica* und auch *Aleurites cordata* und *Idesia polycarpa*. Bei ungefähr 2000 m beginnt die Coniferen-Zone. *Chamaecyparis obtusa* S. u. Z. f. *formosana* entwickelt Stämme von über 3 m Durchmesser; untermischt mit einer Form von *Pinus Armandi* und einem hübschen Bambus als Niederwuchs nimmt sie den größten Teil der Coniferenzone ein und bildet den eigentümlichsten Zug der Flora von Formosa. Ähnliches sieht man nur in den bergigen Gegenden von Japan, wenn auch viel weniger üppig.

»Das Klima war hier gemäßigt. *Polygonum*, *Smilacina japonica* und *Rhus Toxicodendron* wurden als alte Bekannte begrüßt; *Rhus* mit seinem roten Laube an Kieferstämmen windend gab echt japanische Herbststimmung. Die eigentliche Blütezeit war vorüber, doch einiges stand noch in Blüte.« Bei 2700 m erscheint *Tsuga formosana* Hayata zuerst; das Unterholz darunter setzt sich zusammen aus *Pieris formosa*, *Rhododondron Oldhami* Max. var. *glandulosum* Hayata u. v. a. Auch riesig große Exemplare *Trochodondron* mit 5 m fassenden Stämmen sah man hier recht häufig.

Höher hinauf war der Berghang grasig mit eingestreuten Kiefern. Da wuchsen *Daphne*, *Stellera*, *Boenninghausenia*, *Rubus pectinellus*, *Epilobium*, *Ophiorrhiza* und *Juncus effusus*. Auch traf man eine *Juglans* und eine *Carpinus*. In einer Höhe von etwa 3000 m fanden sich *Vaccinium Merrillianum* Hayata, *Sphagnum*, *Peracarpa carnosa*. In dem Walde von *Picea morrisonicola* bildeten Compositen, *Damnacanthus*, *Saxifragaceae* und *Geranium* das Unterholz. *Impatiens uniflorus* Hayata, *Mitella japonica* und *Rubia lanceolata* Hayata begannen gerade erst ihre Knospen zu entfalten, *Parnassia* stand in voller Blüte. Noch über 3000 m lag ein schöner dunkler Nadelwald von *Abies Mariesii*, *Tsuga formosana*, *Chamaecyparis formosensis*; dort säumte *Sanicula petagnioides* Hayata, *Primula*, *Thalictrum Fauriei* Hayata und kleine Epilobien einen feuchten Graben.

Etwas oberhalb 3000 m hört der Nadelwald allmählich auf, und es beginnt ein durch *Juniperus* und *Berberis* bezeichneter Strauchgürtel. An grasigen Lehnen wachsen dort *Potentilla*, *Astilbe chinensis* Fr. u. Sav., *Lycopodium*, *Adenophora polymorpha* Ledeb., *Scabiosa lacerifolia* Hayata, *Hypericum attenuatum* Choisy, *Sedum morrisonense* Hayata, *Oxalis Griffithii* Edgew. u. Hook. f., *Epilobium* und eine weiße *Spiraea*. Auch hier war die Blütezeit abgeschlossen, nur wenige Blüten blieben noch übrig.

Der Gipfel (4370 m), ganz mit Felsblöcken bestreut, bot eine Szene größter Einsamkeit. Die Flora ist äußerst dürftig, und die Blüten waren alle vorbei.

Diesen Beobachtungen zufolge läßt sich die Bergregion Formosas in vier Zonen gliedern:

1. Laubwald-Zone [»Broad leaved tree region«] (*Trochodendron*, *Cinnamomum*, *Quercus*) von 600—1800 m.

2. Coniferen-Zone (*Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Taiwania*, *Cunninghamia*, *Chamaecyparis*) von 1800—3000 m.

3. Strauch-Zone (*Juniperus* und *Berberis*) von 3000—4000 m.

4. Gras-Zone (*Leontopodium*, *Potentilla*, *Origanum*, *Sibbaldia*, *Luzula*, *Trisetum*, *Festuca*, *Brachypodium*, *Lycopodium*) von 3000—4370 m.

Der ausführliche systematische Katalog (S. 39—260) wird erläutert durch 41 Tafeln, welche die interessanteren Neuheiten veranschaulichen. L. Diels.

**Fries, Rob. E.:** Zur Kenntnis der Phanerogamenflora der Grenzgebiete zwischen Bolivia und Argentinien. IV. Einige choripetale und monokotyledone Familien. — In »Arkiv för Botanik« VIII. 51 S., 2 Tafeln.

Robert E. Fries führt in der Bearbeitung seiner Ausbeute in den Grenzgebieten von Bolivien und Argentina fort und bringt neue Bestimmungen, an denen auch einige Spezialisten mitgeholfen haben. Es handelt sich zunächst um ausgewählte Familien der Choripetalen: *Lythrac.*, *Passiflorac.*, *Turnerac.*, *Violac.*, *Vitac.*, *Hippocrateac.*, *Celastrac.*, *Anacardiac.*, *Rutac.*, *Zygophyllac.*, *Erythroxylac.*, *Tropaeolac.*, *Cunoniac.*, *Saxifragac.*, *Papaver.*, *Laurac.*, *Menispermac.*, *Ceratophyllac.*, *Caryophyllac.*, *Phytolaccac.*, *Salicac.*, *Juglandac.*, *Piperac.* Ferner sind sämtliche Monokotylen behandelt mit Ausnahme der *Commelinac.*, *Dioscoreac.*, *Bromeliac.* und *Cyperac.* L. Diels.

**Marloth, R.:** Notiz über Driftsamen von *Caesalpinia Bonducella*. — In Roy. Soc. South Africa, Meeting 19. Aug. 1908.

Ein Same von *Caesalpinia Bonducella*, der durch Meeresströmung in Tristan d'Acunha angespült worden war, hatte seine Keimfähigkeit bewahrt und ging im Warmhause der Municipal Gardens zu Kapstadt nach zwei Monaten auf. L. Diels.

**Brandis, D.:** Indian Trees. An Account of Trees, Shrubs, woody Climbers, Bamboos and Palms indigenous or commonly cultivated in the British Indian Empire. — London (Constable & Co.) 1906, 767 S.

Dies umfangreiche Buch, das Sir Dietrich Brandis kurz vor seinem Tode vollendet hat, enthält eine systematisch geordnete Beschreibung aller Pflanzenarten von Britisch-Indien, die für die Forstpraxis von irgend welchem Interesse sind. Es berücksichtigt außerdem aber auch sämtliche übrigen Gehölze des Gebietes und gibt ihre Beschreibung in gekürzter Fassung, um den Praktiker instand zu setzen, den Namen eines ihm noch unbekannten Objektes ermitteln zu können. So sind nicht weniger als 4400 Spezies beschrieben; 201 Figuren geben Habitusbilder der wichtigeren Gattungen.

Das Werk verfolgt rein praktische Ziele; es will die Bestimmung der Arten ermöglichen und die Grundlage geben für ausführlichere Lokalfloren forstlichen Charakters. Ein forstliches Handbuch in europäischem Sinne kann für Indien heute noch nicht geschrieben werden, dazu sind zu viele Seiten des Gegenstandes noch zu wenig bekannt. Aber schon heute braucht man einen »Führer durch die verwirrende Mannigfaltigkeit der Baume, Sträucher, Lianen, Bambus- und Palmenarten, die den Wald in den verschiedenen Provinzen Indiens bilden«, und den will Verf. in seinem Buche bieten.

Die Einleitung erläutert Plan und Anlage des Werkes in der originellen Weise, die für Brandis so bezeichnend war. Sie weist die Quellen nach, aus denen er bei seiner Abfassung schöpfte. Sie enthält auch manche wertvolle Notiz über geographische und biologische Probleme, denen er in seiner langen Amtstätigkeit drüben in Indien begegnete, ohne sie wissenschaftlich tiefer verfolgen oder gar erledigen zu können.

Einiges davon verdient trotz der fragmentarischen Behandlung festgehalten zu werden, da wenige eine ähnliche Kenntnis der indischen Waldungen haben, wie sie Brandis besaß.

Der immergrüne Regenwald ist in der Regel abhängig von stärkerem Regenfall und feuchterer Luft, aber es gibt in Indien Fälle, wo auch die Bodenbeschaffenheit wichtig zu sein scheint. Im unteren Teil des Thaungyin-Tals z. B. herrscht Regenwald, weiter oben bedeckt blattwerfender Wald mit vorherrschendem Teak den welligen Boden. Im Quellgebiet des Attaran River trägt Alluvialboden gleichfalls immergrünen Wald, die welligen Hügel dagegen laubwerfenden. »In Birma habe ich oft die eine Talseite mit immergrünem, die andere mit laubwechselndem Wald bedeckt gesehen«. Selbst in Gebieten geringerer Niederschlagshöhe tritt in lokal begünstigten Bezirken Regenwald auf: so auf den Shevaroy und Javadi Hills und im Cuddapah- und Karnuldistrikt von Madras die Waldungen, in denen *Ochna Gamblei*, *Terminalia pallida*, *Eugenia alternifolia* und *Strychnos potatorum* herrschen.

Verf. beleuchtet die bekannten Gegensätze von Vorder- und Hinterindien (vom Himalaya abgesehen), indem er Familien und Gattungen anführt, die entweder der westlichen Hälfte oder der östlichen fehlen. Von den 60 wichtigsten Forstbäumen sind vorderindisch etwa 20, wie z. B. *Shorea robusta*, *Chloroxylon Swietenia*, *Dalbergia latifolia*, *Pterocarpus Marsupium*; hinterindisch 17, z. B. *Hopea odorata*, *Pterocarpus dalbergiodes*, *Pinus khasia* und *Dendrocalamus giganteus*. Gemeinsam für beide sind 23, darunter *Xylia dolabriformis*, *Acacia Catechu*, *Terminalia Chebula*, *Lagerstroemia flos-reginae*, *Tectona grandis* und *Bambusa arundinacea*.

Verf. weist auf die eigentümliche (z. B. auch in Afrika beobachtete) Erscheinung hin, daß in manchen Gattungen neben hochwüchsigen oder mittelgroßen Bäumen einzelne Arten vorkommen, welche stets nur Halbsträucher bleiben. *Careya herbacea*, *Grewia sapida*, *Ochna pumila*, *Erythrina resupinata*, *Olax nana*, *Flemingia nana*, *Combretum nanum*, *Mussaenda incana*, *M. uniflora*, *Indigofera Hamiltonii*, *Jasminum Smalianum*, *Premna nana* sind die auffallendsten Beispiele dieser Klasse. Sie bewohnen vorzugsweise Savennengegenden, welche jährlich von Bränden heimgesucht werden. Soviel man weiß, bewahren sie aber ihren Wuchs unter allen Umständen und unterscheiden sich dadurch von anderen Arten, die bei regelmäßigem Abbrennen zwar auch halbkrautig werden, aber sofort zu ihrem baumartigen Wuchse zurückkehren, wenn sie vor dem Feuer geschützt bleiben. L. Diels.

**Forenbacher, A.:** Vegetacione formacije Zagrebačke okoline. — Zagrebu 1908, 8⁰, 80 S. (kroatisch mit französischem Resumé).

Die Arbeit will eine Ergänzung sein zu der Abhandlung von J. Sarić über die pflanzengeographischen Beziehungen der Flora von Agram (Fitogeografski odnosi zagrebačke okoline. Glasnik hrv. naravosl. družtva. God. XIII. 1902). Dort war besonderer Nachdruck auf die floristischen Züge gelegt worden, Forenbacher gibt dazu die Formationsdarstellung. L. Diels.

**van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K.:** New or interesting Malayan Ferns. — S.-A. Bull. Depart. Agric. Ind. Néerl. XVIII. XXI 1908. 27 S., 8 Taf.; 9 S., 4 Taf.

Verf. beschreibt Farnpflanzen des malerischen Gebietes, die er im Herbarium zu Buitenzorg vorfand und für früher mißverstanden oder gänzlich neu hält. Leider fügt er keinerlei Angaben über die Verwandtschaft und die Unterschiede von nächststehenden Arten bei; ein bei Farnen besonders fühlbarer Mangel. Zum Glück bringen die Tafeln wenigstens für manche der Neuheiten einen gewissen Aufschluß. L. Diels.

**Schuster, J.:** Über *Drosera Beleziana* Camus. — S.-A. Allgem. Bot. Ztschr. von A. Kneucker, 1907, 4 S.

*Drosera Beleziana* Camus soll nach Camus der Bastard *Drosera rotundifolia* × *intermedia* sein. Ref. hatte dies nach Einsicht der Originalfigur bezweifelt. Verf. dagegen hält Camus' Deutung für richtig, da der zweifellose Bastard, den Callier beschrieben hat, von Camus selbst für identisch mit seiner Pflanze erklärt worden war. Verf. erörtert die Eigenschaften der hybriden Pflanze aufs neue und bespricht zutreffend die Gründe ihres seltenen Vorkommens. Er fügt noch zwei bayrische Standorte den bekannten zu, außerdem einen aus der Mark (Paulsborn bei Berlin), den Ref. anzweifeln möchte. Es scheint eben doch noch kaum möglich, ohne Einsicht aller Stadien und ohne Kenntnis der Standörtlichkeit den Bastard sicher zu erkennen. L. Diels.

**Dunn, St. T.:** A Revision of the Genus *Illigera* Bl. — S.-A. Journ. Linn. Soc. Bot. XXXVIII (1908) 290—297.

Verf. stellt *Illigera* im Einklang mit den neueren Autoren, die sich darüber geäußert haben, zusammen mit *Hernandia* in die Nähe der Lauraceen. Er nimmt in der Gattung 13 Arten an; die Hälfte davon haben große röhrige Nektarien (*Appendiculatae*), die übrigen kleine nicht gehöhlte (*Parviglandulatae*). Die Verbreitung der Gattung umfaßt das malesische Gebiet bis Neuguinea, sowie das tropische Afrika.

L. Diels.

**Lehmann, E.:** Geschichte und Geographie der *Veronica*-Gruppe *Agrestis*. — S.-A. Bull. Herb. Boissier, 2me série. — Tome VIII (1908), 65 S.

Verf. bringt einen neuen Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Veronica*, indem er die kritische Reihe der um *V. agrestis* diagnoszierbaren Formen behandelt: *Veronica agrestis* L., *V. polita* Fr., *V. opaca* Fr., *V. Tournefortii* Gm., *V. filiformis* Sm. und *V. siaretensis* n. sp. Ungefähr die Hälfte der Arbeit macht eine kritisch-historische Besprechung der wechselnden Begriffe und Begrenzungen aus, die sich bei den früheren Autoren vorfinden. Nach der Aufklärung des Tatbestandes kann die geographische Verbreitung der Arten untersucht werden, wobei gleichfalls erst eine sehr eingehende Kritik der vorhandenen Angaben zu befriedigenden Ergebnissen führt. Die Urheimat der Gruppe scheint im östlichen Mediterrangebiet zu liegen. Heute haben die meisten Arten durch Wanderung oder Verschleppung ein sehr großes Areal gewonnen, das aber trotzdem sehr interessante Bedingtheit durch klimatische Einflüsse erkennen läßt. Im Süden durch die Wüsten Afrikas und die heißen Niederungen Südasiens begrenzt, haben *V. polita* und *V. Tournefortii* einen ähnlichen Streifen des gemäßigten Eurasiens besetzt: »in Großbritannien und Skandinavien am nördlichsten, senken sie sich, je weiter sie nach Innerasien gelangen, immer mehr nach Süden, um dann gegen den Stillen Ozean wieder nach Norden anzusteigen«. *V. agrestis* bevorzugt kühlere Gebiete; sie geht weiter nach Norden als die vorigen; zieht sich im Süden des Areales bereits in die Gebirge zurück und scheut auch stark kontinentale Gebiete. Schwierig erklärbar ist der Verbreitungsbezirk der *V. opaca*, die Südskandinavien, Nord- und Mitteldeutschland, sowie Westrußland bewohnt. Im südlichsten Rheingebiet fehlt sie bereits, und obwohl sie öfter süd- und ostwärts weiter verschleppt wird, so findet sie dort doch kein regelmäßiges Gedeihen. Es muß also trotz der großen Ähnlichkeit aller dieser Arten und trotz des Mangels erkennbarer Anpassung doch die innere Disposition gewisse enge Beziehungen zu den klimatischen Konstellationen herstellen.

Der spezielle Teil der sorgfältig gearbeiteten Abhandlung stellt die Synonymik und Verbreitung der Arten zusammen. Bei *V. polita*, *V. opaca* und *V. Tournefortii*, die im allgemeinen weniger mißkannt sind, konnten sich die Angaben auf die wesentlichsten beschränken. Dagegen verlangte *V. agrestis* ganz eingehende Behandlung, weil darüber die größte Verwirrung der Ansichten bestand. Auch die Geographie der *Veronica filiformis* war schlecht bekannt, so daß Verf. alle Lokalitäten nennt, woher er Belege sah. L. Diels.

**Rübel, E.**: Untersuchungen über das photochemische Klima des Berninahospizes. — S.-A. Vierteljahrschr. Naturf. Ges. Zürich. Jahrg. 53 (1908). 78 S.

Über das Lichtklima hoher Lagen, das für Physiologie und Geographie der Vegetation von besonderem Werte ist, besaßen wir bisher nur die Messungen Wiesners in Nordamerika, aus unseren Alpen nichts wie einige Angaben Weinzierls von der Sandlingalpe. Verf. stellte sich die Aufgabe, bei einem Aufenthalt im Hochgebirge solche meist vernachlässigten Lichtmessungen regelmäßig vorzunehmen und unsere Kenntnisse von dem alpinen Lichtklima zu bereichern. Er wohnte vom Mai 1905 bis September 1906 im Berninahospiz (2309 m) und nahm während dieser ganzen Zeit mit einem Assistenten konsequente Lichtablesungen vor.

Er stellt für diese Beobachtungsperiode folgende Mittel fest:

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr | Vegetat.-Zeit VI—IX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gesamtlicht | 279 | 336 | 493 | 727 | 889 | 770 | 939 | 1008 | 672 | 413 | 224 | 237 | 582 | 847 |
| Diffuses Licht | 181 | 239 | 287 | 506 | 503 | 433 | 452 | 450 | 369 | 244 | 203 | 144 | 334 | 430 |
| Direktes Sonnenlicht | 98 | 97 | 206 | 221 | 386 | 337 | 487 | 558 | 303 | 169 | 21 | 93 | 248 | 445 |
| Sonnenschein | 2,8 | 2,0 | 2,8 | 2,1 | 2,3 | 2,1 | 2,7 | 3,0 | 2,7 | 2,7 | 1,0 | 3,2 | 2,5 | 2,6 |
| Bewölkung | 4,8 | 6,0 | 5,3 | 7,3 | 6,3 | 7,2 | 7,0 | 5,9 | 5,9 | 5,8 | 7,3 | 2,8 | 6,0 | 6,6 |
| Verhältnis von Sonnenlicht zu diffusem | 0,5 | 0,4 | 0,7 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 1,1 | 1,2 | 0,8 | 0,7 | 0,1 | 0,7 | 0,7 | 1,0 |

Im Vergleich mit Wien und Kremsmünster (wo Schwab beobachtete), *zeigt sich* eine höhere Gesamtintensität des Lichtes, besonders in den Wintermonaten. Im Januar z. B. hat Wien 85, Bernina 279. Das selbe noch drastischer ergeben die absoluten Minima, die in Wien 7—9 erreichen, dagegen am Bernina bis jetzt nie unter 85 betrugen; es fehlen eben oben die trüben Wintertage der Niederung. Viel weniger verschieden sind die absoluten Maxima: Wien 1500, Sandlingalp 1800, Bernina ebenfalls 1800. Ebenso ist das diffuse Licht in der Ebene und am Bernina fast gleich stark, die ganze Zunahme der Lichtintensität in der Höhe fällt also auf das direkte Licht. Bildet man die Lichtsummen, so verhalten sich die des diffusen zu denen des direkten im Jahresdurchschnitt etwa wie 5 : 3, in der Vegetationsperiode wie 5 : 4. Am Bernina wurden Tage beobachtet, an denen die Lichtsumme des direkten Lichtes über den doppelten Wert des diffusen anstieg.

Verf. untersuchte auch die Lichtverhältnisse bei verschiedener Höhe des Sonnenstandes. Er fand folgende Werte für das direkte Licht in seiner Beziehung zum diffusen:

0 bis 6° (Wien bis 19°)
1 bei 16° (Wien bei 57°)
2 von 16°
3 von 22° } (Wien nicht mehr).
4 von 32°

Weiter prüfte er die Expositionseinwirkungen und ermittelt Abnahme des Vorderlichts im Vergleich zum Oberlicht, je mehr die Sonnenhöhe steigt; bei niederem Sonnenstand kann das südliche Vorderlicht stärker sein, als das Oberlicht. Gesamtlicht und diffuses Licht erreichen ihre größte Stärke im Vorderlicht der Himmelsrichtung, wo die Sonne steht. Ist sie bedeckt oder bewölkt, so werden die Vorderlichte ausgeglichen, bis bei starker Bewölkung keine Unterschiede mehr zwischen ihnen vorhanden sind. Oberlicht ist gleich dem mittleren Vorderlicht oder bis dreimal so stark; südliches wird bis $5^1/_2$mal so stark als nördliches Vorderlicht. Dem entspricht das Verhältnis der Lichtsummen: Oberlicht = 1,5—2,3 mittleres Vorderlicht, südliches Vorderlicht 1,5—2,3 nördliches Vorderlicht. Darin liegt der exakte Ausdruck für die großen physiologisch wirksamen Verschiedenheiten zwischen Süd- und Nordexpositionen. L. Diels.

**Fries, Rob. E.**: Studien über die amerikanische Columniferenflora. — S.-A. K. Svensk. Vedenskapsakad. Handling. XLII (1908), 4°, 67 S., 7 Taf.

—— Entwurf einer Monographie der Gattungen *Wissadula* und *Pseudabutilon*. — S.-A. K. Svensk. Vedenskapsakad. Handling. XLIII (1908), 4°, 114 S., 10 Taf.

Auffassung und Begrenzung der Gattungen haben bei den Malvales in hohem Grade gewechselt, was eine hochgradige Verwirrung der Synonymik zur Folge hat. Monographische Bearbeitungen sind hier sehr erwünscht, und wie viel sie aufzuklären hätten, zeigt das zunehmende Anwachsen des südamerikanischen Materiales, das auch nach der Bearbeitung in der Flora Brasiliensis noch viele Unklarheiten bietet.

Die Aufarbeitung der in den Regnellschen Kollektionen niedergelegten Pflanzen aus Südbrasilien, sowie eine Sammlung von Anisits aus Paraguay, haben Rob. E. Fries mit einer großen Reihe neuer Formen bekannt gemacht und ihn viele interessante Erweiterungen der Areale feststellen lassen. Diese Beobachtungen übergibt er als Vorarbeit für spätere zusammenfassende Studien in dem schön ausgestatteten Heft 12 des 42. Bandes der Kgl. Schwedischen Akademieabhandlungen der Öffentlichkeit. Es handelt sich um Beiträge aus den Gattungen *Melochia*, *Waltheria*, *Buettneria*, *Ayenia*, *Guazuma*, *Helicteres*, *Sterculia* (*Sterculiae.*); *Bombax* und *Ceiba* (Bombacac.); *Abutilon Modiola*, *Malvastrum*, *Sida*, *Gaya*, *Briquetia*, *Hibiscus*, *Cienfuegosia*, *Pavonia* (*Malvac.*); *Sloanea*, *Apeiba*, *Corchorus*, *Lühea*, *Triumfetta* (Tiliac.). Bei den Gattungen *Sida*, *Pavonia*, *Melochia* und *Helicteres* sind gewisse Gruppen oder Artserien etwas eingehender und vollständiger erörtert worden; auch auf den Tafeln finden sie besonders ausführliche Berücksichtigung.

Eine ausgearbeitete Monographie legt derselbe Verf. in Heft 4 des folgenden Bandes jener Akademieschriften von der Gattung *Wissadula* im Sinne der älteren Autoren vor. Er trennt den zugehörigen Artenkomplex nach dem Fruchtbau in die zwei Genera *Wissadula* Med. und *Pseudabutilon* n. gen. Davon zerfällt *Wissadula* in die Sektionen *Wissada* (Gris.) K. Schum. mit 2 Arten, und *Euwissadula* K. Schum. mit dem ganzen Reste von 30 Spezies. *Pseudabutilon* zeigt im Fruchtbau seiner Arten erheblichere Differenzen, so daß Verf. 2 Untergattungen annimmt: *Wissadulastrum* (K. Schum.) mit 4 und *Abutilastrum* (E. G. Baker) mit 5 Arten. Zur Rechtfertigung seiner Artabgrenzung bespricht Verf. etwas eingehender den Wert der diagnostischen Merkmale bei den beiden Gattungen. Endlich betrifft ein kurzer Abschnitt (S. 21—23) die geographische Verbreitung. Es geht daraus hervor, daß diese als neotropisch zu bezeichnenden Genera ihren größten Formenreichtum in Mittelamerika einerseits, in Paraguay, Südbrasilien, Nordargentina und Südbolivia anderseits entwickeln; die dazwischen liegenden reintropischen Gegenden besitzen weniger zahlreiche Vertreter. Auch finden sich Beispiele für die öfters bemerkte Tatsache, daß es in den nördlichen und südlichen Kernarealen nahe verwandte Arten gibt, ohne daß in dem äquatorialen Zwischengebiete verbindende Glieder wüchsen.

L. Diels.

**Sommier, St.:** Le Isole Pelagie Lampedusa, Linosa, Lampione e la loro flora. Con un elenco completo delle piante di Pantelleria. (Appendice al Bollettino del R. Orto botanico di Palermo, vol. V, fasc. 1—2 e 3—4, vol. VI. fasc. 1, 2—3 e 4, e vol. VII. fasc. 1—2). Firenze 1908, 345 S.

Diese ausführliche Monographie der pelagischen Inseln beginnt mit kritisch historischer Betrachtung der botanischen Ausflüge, die sie berührt haben, und der Literatur, die sich damit beschäftigt. Es folgen dann getrennt von einander die einzelnen Inseln mit Abschnitten über Geschichte, Klima, Geologie, Fauna und Vegetation sowie dem vollständigen Katalog ihrer Flora in systematischer Anordnung.

Lampedusa. Diese vorwiegend aus Kalkstein aufgebaute, nur schwach gegliederte flache Insel hat sich in ihrem Pflanzenkleide stark geändert, seit sie Gussone 1873 zum ersten Mal sah. Er beschreibt sie bedeckt mit grünem Gebüsch, das stellenweise undurchdringlich wäre, und erwähnt sogar Bäume von einer gewissen Höhe. Seitdem hat schnell fortschreitende Holzverwüstung und der Schaden durch Weidetiere zu einer fast gänzlichen Vernichtung des Gesträuches geführt. »Heute gibt es keine Macchie mehr, und noch weniger sieht man Bäume«. Was noch übrig ist von *Pistacia*, *Phillyrea*, *Erica*, *Lycium* und anderen Büschen läßt sich kaum mehr als Strauch bezeichnen, es sind nur ganz verkümmerte Zweiggewirre. Diesen Verlusten gegenüber steht die massenhafte Ausbreitung einiger Arten, die von den früheren Reisenden kaum erwähnt werden, z. B. *Oxalis cernua* und *Gladiolus segetum*. Auch die Einführung von *Opuntia* beeinflußt heute stark die Vegetationsszenerie.

Das ehedem von Macchien eingenommene Gelände zeigt heute den kahlen Kalkstein oder kalkig-lehmige Flächen. In der feuchten Jahreszeit liegt dort das Dominium einer annuellen Mikroflora, aus Arten bestehend, die entweder normal zwerghaft sind oder von dem Standorte verzwergt werden; ferner gedeihen Zwiebel- und Knollenpflanzen vorzugsweise an solchen Stellen. Vielfach tonangebend sind *Asphodelus ramosus* und *Scilla maritima*, die gegenwärtig das Vegetationsgemälde von Lampedusa geradezu beherrschen. Eine besondere Felsenflora ist wenig ausgebildet, da mit der Vegetation der dürren steinigen Flächen dauernder Austausch stattfindet. Nur in steileren geschützteren Felsenschluchten gewinnt die Pflanzendecke ein etwas eigenartiges Gepräge: *Ruta*, *Pistacia*, *Ceratonia* und andere Arten, die vormals die Macchie bildeten, lassen sich dort noch in verhältnismäßig guten Exemplaren finden. Auch *Euphorbia dendroides*, *Juniperus phoenicea* und die sonst so seltene *Lonicera implexa* wachsen an solchen Stellen, *Hypericum aegyptiacum* belebt sie im März mit reichem Blumenflor. Zwischen dem Gebüsch gedeihen *Succowia balearica* und *Melica minuta*. Feuchte Felsen überkleiden sich mit *Vaillantia* und *Callipeltis*, dazu mit Moosen und Lebermoosen, während in ihren Spalten die gewöhnlichen Felsenpflanzen sich besonders üppig entwickeln.

Recht reich vergleichsweise ist die Segetal- und Unkrautflora, auch weniger kümmerlich als die übrigen Formationen der Insel. Die allgegenwärtigen Mediterranunkräuter wachsen dort zusammen mit Arten, die mehr dem Süden eigentümlich sind.

Von großem Interesse ist die Vegetation des kleinen Inselchens Conigli. Denn da kann man sich überzeugen, wie es auf Lampedusa aussähe, wenn es keine Entwaldung und Beweidung gäbe. »In weniger als einer Stunde fanden wir im März dort 75 Phanerogamen. Mit Ausnahme der Küstenfelsen ist alles vollständig von Vegetation bedeckt. Die Macchie ist dort üppig; sie besteht aus *Salsola fruticosa*, *Atriplex Halimus*, *Euphorbia dendroides*, *Periploca angustifolia*, *Prasium majus*, *Pistacia Lentiscus* und *Salsola* *longifolia*. *Capparis rupestris* treibt dort längere Zweige, *Carduus argyroa*, *Ferula nodiflora*, *Thapsia garganica* gewinnen hohen Wuchs und die krautigen Gewächse erreichen eine ungewöhnliche Entwicklung. Prächtig erhebt *Sonchus glaucescens* seine großen Stengel, und seine goldgelben Köpfe wetteifern mit *Picridium tingitanum* und den reichen Blütensträußen des *Senecio leucanthemifolius*. *Lotus cytisoides* bildet große und dichte Polster, die im März gänzlich von Blüten bedeckt, einen schönen Kontrast zu den blauen Kronen der *Anagallis coerulea* und des *Echium confusum* bilden. Ein Besuch auf diesem Inselchen ist eine wahre Erholung nach der bedrückenden Fahlnis des nackten Gesteins von Lampedusa«.

Besonders niederschlagend ist der Eindruck der Landschaft im Sommer. Schon zu Gussones Zeiten gab es dann keine Weide mehr, und das Vieh war gezwungen, mit der kärglichsten Nahrung vorlieb zu nehmen.

Der Katalog der Flora (S. 59—172), der auch die Kryptogamen aufführt, enthält: 452 Phanerogamen, 4 Pteridophyten, nicht weniger als 38 Bryophyten, 31 Flechten. 60 Algen. Von den Gefäßpflanzen sind 270 Einjährige, 17 Zweijährige, 129 Stauden, 48 Gehölze.

Linosa. Vulkanischen Ursprungs, zeigt Linosa in Bodenplastik, Färbung und Pflanzenbedeckung manchen Gegensatz zu Lampedusa. Es ist mehr bergig, der Boden dunkelfarbig, die Macchie besser erhalten. Von *Pistacia Lentiscus* sieht man noch Bäumchen. *Euphorbia dendroides* fällt allenthalben auf durch ihr frisches Grün. Als häufige Bestandteile finden sich auch *Lycium europaeum*, *Periploca angustifolia*, *Rhus dioica*, *Ceratonia Siliqua*, *Prasium majus*, *Ruta bracteosa*, *Olea europaea*, selten auch *Juniperus phoenicea*. Auf sandigen oder steinigen Flächen treten kleine Rosettenpflanzen und Kräuter, sowie viele Lebermoose hervor. Schattige Felsenhänge in Nordlage sind auch hier oft mit *Parietaria*, *Vaillantia*, *Callipeltis* überzogen, ferner nisten dort einige Farne, *Cotyledon*, *Campanula Erinus*, *Centranthus Calcitrapa*, *Sedum litoreum*, ferner aber zahlreiche Moose und Lebermoose. Im übrigen gibt es eine ansehnliche Zahl von Gewächsen, die an verschiedenen Standorten sich über die ganze Insel verbreiten.

Die Trockenheit des Sommers ist auch hier sehr extrem, bringt die Weide zum Schwinden und veranlaßt Laubfall, nicht nur bei Arten wie *Euphorbia dendroides*, *Anagyris foetida*, *Thymus capitatus*, die schon in Süditalien die Blätter werfen, sondern bei *Periploca*, *Rhus* und *Olea*, die dort noch dauernd belaubt bleiben.

Die Pflanzenliste von Linosa (S. 191—267) zählt 289 Phanerogamen, 5 Pteridophyten, 55 Bryophyten, 33 Flechten, 37 Algen und 3 Pilze. Von den Gefäßpflanzen sind 195 einjährig, 10 zweijährig, 65 Stauden, 24 Gehölze.

In Tabellenform werden die Beziehungen der beiden Inselfloren mit Pantelleria, Malta, Sizilien, Tunis und mit einander verglichen. In den zugehörigen Erläuterungen wird zunächst festgesetzt, daß Artendemismus auf den pelagischen Inseln nicht vorkommt. Denn *Cistus Skanbergi* ist eine Hybride, und *Linaria pseudolaxiflora* Lojac. gilt als Form der nordafrikanischen *L. virgata*. Grisebach nennt zwar noch *Daucus lopadusanus*, aber diese Art ist seitdem in Malta und auch auf Sizilien gefunden worden. Von ihren 530 Gefäßpflanzen kommen 471 (89%) sowohl in Sizilien wie in Nordafrika vor. Von den übrigen teilen sie 22 noch mit Nordafrika (davon 6 auch mit Malta), darunter z. B. *Stapelia*, die ja Sizilien fehlt; 25 noch mit Sizilien (davon 13 auch auf Malta), nur 12 sind bis jetzt dort nicht bekannt, kehren aber auf Malta wieder oder weiter ostwärts. So ergibt sich die zu erwartende afro-sikulische Flora auf den pelagischen Inseln. Doch statt einer stärkeren Ausprägung des afrikanischen Elementes, die man bei der größeren Nähe Afrikas erwarten könnte, stellt sich heraus, daß eher das sizilische überwiegt. Besonders tut es das, wenn man nicht ganz Nordafrika in Betracht zieht, sondern nur Tunis als das nächstgelegene Stück. Dann beteiligt sich die sizilische Quote mit 93%, die tunesische nur mit 86% an der Zusammensetzung der pelagischen Flora.

Die Inseln mit einander verglichen zeigen, wenn man den Unterschied der Größenausdehnung berücksichtigt, trotz ihrer morphologischen und edaphischen Gegensätze annähernd ähnliche Artensummen bei den Phanerogamen. Dagegen übertrifft bei den Kryptogamen das viel kleinere Linosa die Nachbarinsel in jeder Hinsicht, auch in Menge der Individuen; Verf. meint, es stände darin sogar hinter den Inseln des toskanischen Archipels nicht zurück.

Die Kryptogamen scheinen also bei gleichem Klima viel schärfer auf edaphische Unterschiede zu reagieren als die Gefäßpflanzen.

Beiden Inseln gemeinsam sind von den Phanerogamen nur etwa die Hälfte, von den Kryptogamen etwa ein Drittel. Die Annuellen sind vergleichsweise auf Linosa zahlreicher, vielleicht wegen der stärkeren Erhitzung des dunkeln Bodens im Sommer, bei größerer Durchfeuchtung im Winter.

Die floristischen Unterschiede des Vegetationsbildes beruht zumeist auf der Häufigkeit gewisser Arten: so auf Lampedusa von *Cistus-* und *Statice*-Arten, von *Asphodelus ramosus*, *Asteriscus aquaticus*, *Teucrium fruticans*, *Lotus cytisoides*, *Senecio leucanthemifolius*, *Jasonia glutinosa*, *Colchicum Bertolonii*, *Hypericum aegyptiacum*, *Crucianella rupestris*, *Diplotaxis scaposa*, *Linaria reflexa*, *Cotula aurea* und *Oxalis cernua*; auf Linosa dagegen von *Silene neglecta*, *Mesembrianthemum crystallinum*, *Rumex bucephalophorus*, *Rhus dioica* und *pentaphylla*, *Amberboa*, *Lupinus*, *Asphodelus tenuifolius*, *Erodium laciniatum*, *E. angulatum*, der Kryptogamen.

Bei den Beziehungen zu anderen Ländern ergeben sich etwa gleich starke Quotienten zu Malta. Von den in Afrika fehlenden Arten hat Linosa nur 6, Lampedusa aber 24; es verrät also stärkere Beziehungen zu Sizilien, obgleich es edaphisch nicht so viel gemein damit hat und auch näher an Afrika gelegen ist. Überhaupt ergibt der Vergleich des edaphischen Verhaltens der Arten auf den pelagischen Inseln mit ihren Standorten an anderen Orten des Mediterraneums vielerlei Widersprechendes. Auch Verf. erwartet weitere Aufklärung von eingehendem Studium der Mikrospezies und der Kryptogamen.

Der Ursprung der Flora ist bei Linosa zweifellos auf die natürliche Vermittelung des Windes, der Vögel und des Menschen zurückzuführen; denn es ist eine erst postpliocen entstandene Insel und als solche vergleichbar den Hochlagen des Ätna, denen ihre Bewohner gleichfalls durch jene Agentien zugeführt wurden. Aber auch bei Lampedusa ist dies die ungezwungenste Erklärung. Geologisch könnte zwar eine Landverbindung mit Afrika noch nach dem Pliocän belegt werden, doch finden sich floristisch keinerlei Spuren, die mit Sicherheit auf diesen Zustand zurückzuführen wären. Die Flora der pelagischen Inseln besteht größtenteils aus weit verbreiteten Mediterranpflanzen; es sind verbreitungs- und anpassungsfähige Gewächse, die ihnen von Nord und Süd, besonders wohl von Norden her gebracht wurden.

Die Arbeit verrät in allen Teilen kritische Durchführung; auch ist auf die statistische Durcharbeitung des Stoffes viel Sorgfalt verwandt. L. Diels.

**Engler, A.:** Die Pflanzenwelt Afrikas, insbesondere seiner tropischen Gebiete. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Afrika und die Charakterpflanzen Afrikas. II. Band: Charakterpflanzen Afrikas (insbesondere des tropischen). Die Familien der afrikanischen Pflanzenwelt und ihre Bedeutung in derselben. I. Die Pteridophyten, Gymnospermen und monokotyledonen Angiospermen. Herausgegeben mit Unterstützung des Deutschen Reichskolonialamtes. 460 S., mit 16 Vollbildern und 316 Textfiguren. Leipzig (Wilh. Engelmann) 1908.

— Preis geheftet *M* 27.—, gebunden *M* 28.50 (in Subskript. *M* 18.— bzw. *M* 19.50).

Die floristische Erschließung Afrikas ist der geographischen annähernd in gleichem Schritte gefolgt: sie hat sich schneller vollzogen als in irgend einem der anderen Erdteile. Noch ist die Flora of Tropical Africa, die man in Kew ausarbeitet, nicht vollendet, und schon sind ihre ersten Bände veraltet und stellenweise bis zur Bedeutungslosigkeit entwertet. Die deskriptive Sichtung des einströmenden Materiales beschäftigt viele Hände, und doch wäre noch immer ein ephemeres Werk das Resultat, wollte man eine Zusammenfassung alles Beschriebenen geben. Vorerst gilt dies freilich von jedem Florengebiet in den Tropen. Aber in Afrika wird diese Unzulänglichkeit besonders fühlbar, weil die Interessen der Kulturstaaten an Afrika gegenwärtig wohl vielseitiger und aktueller sind als an Asien oder Amerika. So wird auf Schritt und Tritt das Bedürfnis empfunden, von der Pflanzenwelt zu wissen, wes Wesens sie ist und was sie erzeugt oder zu erzeugen verspricht. Bei uns in Deutschland ist dies Gefühl daheim und draußen doppelt lebhaft, da in unseren so verschieden gearteten Besitzungen wohl jede einzelne Erscheinungsform afrikanischer Natur uns entgegentritt und verstanden sein will.

Diesem Verlangen nach einer umfassenden Darstellung der afrikanischen Pflanzenwelt in ihrer Vielseitigkeit will Engler in diesem groß angelegten Werk entsprechen. Es ist keine Flora. Dafür ist die Zeit noch nicht reif, auf viele Jahre noch muß die streng systematische Arbeit wie bisher in den großen Museen Europas weiter geführt werden, ehe an floristische Zusammenfassung gedacht werden kann. Dagegen ist man jetzt so weit eingedrungen in das Wesen der afrikanischen Pflanzenformationen, in die Rolle der einzelnen Elemente, in die allgemeinen Erscheinungen der Verbreitung, daß eine geschlossene Behandlung dieser so bedeutsamen Verhältnisse versucht werden kann.

Es ist ein gewaltiger Stoff, den Engler in seinem Buche bewältigen will. Der I. Band soll den allgemeinen Überblick über die Pflanzenwelt Afrikas und ihre Existenzbedingungen geben. Da werden die allgemeinen geographischen Verhältnisse, Klima und Boden zur Sprache kommen; da wird die regionale Gliederung und Formationsbildung in der afrikanischen Vegetation geschildert werden, und endlich soll eine floristische Analyse zu einer Erfassung ihrer allgemeinen Gliederung hinführen.

Im II.—IV. Band erfahren die Charakterpflanzen Afrikas, besonders seiner tropischen Gebiete, eingehende Behandlung. Die Familien werden in systematischer Folge nach ihrer Bedeutung für Afrika geschildert. Durch präzise Schlüssel gelangt man zur Bestimmung ihrer Gattungen und erfährt deren Bedeutung in biologischer und geographischer Hinsicht. Die wichtigeren Arten finden Besprechung; zahlreiche davon werden mit Analysen abgebildet, um auch dem weniger Kundigen eine Vorstellung zu geben von der physiognomischen Bedeutung oder ihn mit dem feineren morphologischen Bau bekannt zu machen und dadurch zu eigenem Untersuchen und zu selbständigem Beobachten anzuregen. Diese zahlreichen Abbildungen müssen besonders hoch bewertet werden, da sie ein gehaltvolles, bisher schwer erreichbares Material verläßlich und treu der Allgemeinheit zugänglich machen.

Der V. Band endlich soll die spezielle Darstellung der Vegetationsformationen und Florenprovinzen des tropischen Afrikas bringen. Dort will Verf. die Erkenntnis zusammenfassen, die ihm die Vertiefung in die Literatur durch drei Jahrzehnte und neuerdings auch eigene Reiseerfahrungen von der Pflanzengeographie Afrikas gegeben haben. Die Vegetationsformen, Formationen und Florenprovinzen sollen geschildert, dann die floristischen Beziehungen zu anderen Gebieten erörtert und schließlich die Entwicklung der Flora von Afrika behandelt werden.

Von diesem umfassenden Programm ist in vorliegendem Bande das erste Drittel des zweiten Hauptstückes bereits verwirklicht worden. Aus der Fülle der afrikanischen

Pflanzenwelt bilden die Pteridophyten, die Gymnospermen und die Monokotylen den Gegenstand dieses Teiles. Hier finden die einzelnen Formen eine pflanzengeographische Würdigung im Zusammenhange mit ihren Lebensgewohnheiten und gleichzeitig innerhalb ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen. Dabei hat Verf. den Rahmen der Betrachtung sehr weit gespannt. Es sind keineswegs nur »Charakterpflanzen« im strengen Sinne des Pflanzenphysiognomikers oder Geographen, die uns vorgeführt werden. Zahlreiche Spezies sind nur biologisch von Interesse, viele andere werden als Vertreter ihrer Gruppen in Afrika von Bedeutung, oder sie fordern Beachtung als Repräsentanten bestimmter Entwicklungsrichtungen in ihren Gattungen. Wie fruchtbar gerade derartige Betrachtung der Formenverbände unter geographischen Gesichtspunkten sich gestaltet, erweist sich hier in zahlreichen Beispielen. Es wird noch deutlicher zutage treten, wenn auch in anderen Erdteilen die Flora nach ähnlicher Richtung ausgebeutet und dadurch brauchbares Vergleichsmaterial zur Verfügung gestellt wird. Schon dieses erste Drittel der systematischen Darstellung gibt jedenfalls dem Leser einen klaren Begriff davon, was es bedeutet, wenn Engler in der Vorrede sagt, eine solche Bearbeitung der einzelnen Familien, »welche nicht gerade jede einzelne Art derselben behandelt, sondern vielmehr die Verteilung charakteristischer Gruppen derselben nach Formationen und geographisch besonders hervortretenden Gebieten im Auge behält, ist ebenso vorteilhaft für die natürliche Begrenzung dieser Gebiete, wie für die Vorstellung von der Entwicklung der behandelten Pflanzengruppen.«

Bei den Pteridophyten (S. 1—81), deren afrikanische Vertreter bisher nur in dem registerartigen Katalog von Kuhn in ihrer Gesamtheit erschienen waren, bringen die Abbildungen eine Menge interessanter Einzelheiten. Allgemein wird es mit Dank begrüßt werden, daß die Mithilfe von G. Hieronymus eine sehr zuverlässige Benennung der Arten (nach der neuerdings stabiler gewordenen Nomenklatur der natürlichen Pflanzenfamilien bzw. des Christensenschen Index) ermöglicht hat.

Während bei den Gymnospermen (S. 82—93) namentlich dank der Taxaceenmonographie von Pilger viel wesentliches schon bekannt war, geht bei den *Pandanaceen* (S. 93, 94) aus der Darstellung des Verf.s hervor, daß die wissenschaftliche Kenntnis der afrikanischen *Pandanus* noch sehr fühlbare Lücken aufweist. Es ist zu hoffen, daß die übersichtliche Mitteilung des wenigen sicher Feststehenden dazu beiträgt, die ansässigen Beobachter auf diese Pflanzen aufmerksam zu machen.

Mit besonderer Ausführlichkeit sind die Gräser dargestellt. R. Pilger, der seit mehreren Jahren die neu eingehenden Gramineen in Berlin bestimmt, hat diesen wichtigen Abschnitt (S. 114—192) bearbeitet. Afrika ist der Kontinent der Savanne, vielleicht spielen nirgendwo sonst auf der Erde die Gramineen eine vergleichsweise so wichtige Rolle. Die Sammler haben sie wie üblich stark vernachlässigt; es muß noch viel gesammelt und beobachtet werden, bis man die wahrhaft großen Züge wahrnimmt und aus der Mannigfaltigkeit das Wesentliche herauslöst. Wer sich z. B. auf Volkens treffende Schilderung der »Steppe« besinnt, wird ermessen, welche Schwierigkeiten da noch zu überwinden sind. Dazu aber bietet Pilgers Darstellung eine Hilfe, wie sie bisher für Afrika noch nicht zu Gebote stand. Die Einteilung der Familie in ihre Gruppen, die Gliederung jeder einzelnen in die Gattungen wird in faßlich gearbeiteten Schlüsseln veranschaulicht; bei jedem Genus sind bereits die wichtigsten Vertreter aufgeführt. Eingehender noch als in diesem systematischen, vorzüglich zur Bestimmung dienlichen Abschnitt werden sie in der pflanzengeographisch geordneten Übersicht gewürdigt, die auch viele Illustrationen enthält.

Wir lernen zunächst die Litoralgräser der Ostküste und der Westküste kennen. Dann folgen die Gräser der hygrophilen Formationen und zwar zuerst die des immergrünen Regenwaldes; ihre Zahl ist nicht groß, aber sie sind reich an interessanten Zügen. Besonders Westafrika besitzt in seinen endemischen Zwergbambusen sehr originelle Urwaldgramineen. Die größeren Bambuseentypen teilt Afrika mit anderen Urwaldgebieten, die Gattung *Oxytenanthera* z. B. mit Indien. Nach der Erledigung der auf sumpfigem Boden gedeihenden Formen, wendet sich Verf. zu dem wichtigsten Abschnitte, den Gräsern der subxerophilen Formationen. Namentlich an den verschiedenen *Andropogon*-Formen weist er sowohl auf die gemeinsamen Züge dieser xerophilen Gräser hin wie auf die entscheidenden Merkmale in Tracht, Sproßbildung und Blütenbau. Soweit heute möglich, wird auch der Gräser von sekundärer Wichtigkeit ihrer Bedeutung gemäß Erwähnung getan. Weiterhin schließt sich dann die Gruppe der schwach oder nicht xerophilen Gramineen im Steppenvorland, im Savannenwald und an sonstigen geeigneten Örtlichkeiten; auch die Gräser des höheren Berglandes finden hier Beachtung. Bei den Gräsern rein xerophiler Formationen, die biologisch von so großem Interesse und zum Teil ja auch pflanzengeographisch bedeutungsvoll sind, läßt sich überall erkennen, wie viel schon die Erforschung des britischen Südafrikas und von Deutsch-Südwestafrika zu ihrem Verständnis beigetragen hat. Die Gräser des Kulturlandes, die in den Sammlungen vielleicht am vollzähligsten enthalten sind, bringen den Abschluß des wichtigen Kapitels.

Bei den *Cyperaceae* (S. 193—222) wird die reiche Illustrierung sehr erwünscht sein und auch minder gut Vorgebildete zu einer besseren Beachtung der schwierigen Gruppe ermutigen.

In dem Abschnitte über die Palmen (S. 222—235) wird mehrfach auf die Unsicherheit der Artbegrenzung hingewiesen. Doch da die wichtigsten Typen photographisch wiedergegeben sind, ist es auch hier für jedermann leichter geworden, sich in die Besonderheiten der Familie hinein zu finden und durch Einsendung geeigneten Materiales an der weiteren Aufklärung der afrikanischen Spezies und ihrer Verbreitung mit zu helfen.

Von den Araceen (S. 235—257) wissen wir jetzt, daß sie in Afrika — ähnlich den Farnen, Palmen, Orchidien u. a. — weniger artenreich sind als in den beiden anderen Tropengebieten. Immerhin ist es auch in Afrika möglich, von ihrem Formenschatz eine Vorstellung zu gewinnen, da etwa 20 Genera aus den verschiedensten Abteilungen der Familie vorkommen; Engler fügt neben den Bestimmungsschlüssel bei jeder kurze Angaben bei, die ihr Erkennen erleichtern; eingehende neue Originalzeichnungen geben außerdem eine sehr förderliche Einführung in ihr schwieriges Studium.

Die Liliifloren (S. 280—376) Afrikas fallen auf durch die Mannigfaltigkeit der Gattungsareale: die Beschränkung so vieler Genera auf Südafrika, die Ausbreitung anderer, die früher gleichfalls für wesentlich capensisch galten, über große Bezirke der Tropen. *Aloë*, als eine der besten Charaktergattungen Afrikas, erfährt besonders ausführliche Behandlung, nachdem die systematische Grundlage dazu ja von Berger gelegt worden ist.

Die Musaceen (S. 376—383) bieten in der Gattung *Musa* noch viele unaufgeklärte Punkte. Eine beträchtliche Zahl von Spezies sind beschrieben worden, doch aus zahlreichen Gegenden wurden Bananen angegeben, ohne daß es bis jetzt zu ermitteln wäre, welchen Arten sie zugehören. Die Beschaffung brauchbaren Materiales in Blüte und Frucht wird vom Verf. besonderer Rücksicht empfohlen.

Von den afrikanischen Orchidaceen (S. 403—448) steht es fest, daß sie an Mannigfaltigkeit der Typen niemals das malesische Gebiet oder die Neotropis erreichen werden. Ebenso sicher aber läßt sich noch auf starke Bereicherung innerhalb der aus Afrika bereits bekannten Gattungen rechnen, in dem Maße als die Epiphytenflora der Regenwälder aufgeschlossen wird. Was Engler in dieser Hinsicht mitteilt und andeutet, ist bezeichnend für den Charakter des Buches, das durch die Zusammenfassung unserer Kenntnis auch ihre Lücken aufzeigen will. L. Diels.

**Cockayne, L.:** Report on a Botanical Survey of the Tongariro National Park New Zealand. Department of Lands. C. 11. Wellington 1908. gr. 8⁰. 42 S., 16 Taf., 1 Karte.

—— Report on a Botanical Survey of the Waipoua Kauri Forest. New Zealand. Department of Lands. C. 14. Wellington 1908. gr. 8⁰. 44 S., 10 Taf., 1 Karte.

Vor etwa zwei Jahren hat sich die Regierung von Neuseeland das große Verdienst erworben, zur Erforschung der Vegetation des Landes die bewährte Kraft von L. Cockayne zu gewinnen und ihm recht ansehnliche Mittel zur Bereisung des Gebietes und zur Veröffentlichung seiner Ergebnisse zu bewilligen. Während seine früheren Arbeiten mehr der Südinsel und ihren Außenposten galten, ist er nunmehr also in die glückliche Lage gebracht, auch den Norden Neuseelands kennen zu lernen, seine eigenartige Vegetation ökologisch zu erforschen und mit dankenswerter Gründlichkeit zu beschreiben. Die Nordinsel ist ja der floristisch längst bekannte Teil Neuseelands, aber von der feineren Organisation seiner Vegetation und ihrer Biologie wußten wir herzlich wenig. So ist es ein sehr wesentlicher Gewinn, den Cockayne mit seinen zwei jüngsten Schriften über das Tongarirogebiet und den Kauribezirk von Waipua uns gebracht hat.

Der Tongariro National-Park umfaßt das Gebiet der drei Vulkane im Zentrum der Nordinsel: Tongariro, Ngauruhoe und Ruapehu: ein Hochland von etwa 900 m ü. M., aus dem sich die Vulkane erheben bis zur Gletscherzone; es sind relativ jugendliche Gebilde, die ihre Pflanzendecke vollkommen von den Nachbargebieten, besonders von Osten her, empfangen haben. Der Charakter der Vegetation läßt sich als subalpine bezeichnen; je nach den Bodenverhältnissen ist sie entwickelt als Wüste, Steppe, Strauchheide oder Wald. Wüste, Steppe und Heide stehen genetisch in Beziehung: es sind Stufen einer Entwicklungsreihe. Sie nehmen bei weitem den größten Teil der Oberfläche des Gebietes ein. Bei 900 m bis 1100 m dehnen sich über Meilen die bräunlichen Steppen der *Danthonia Raoulii* aus. Hier und da sind Oasen von Heide eingesprengt, wo *Dracophyllum recurvum* mit ihren gelbrötlichem Laube den Ton angibt. Diese Heide ist etwa um 1200 m herrschend, wird aber bereits hier und da von wüstenartigen Flecken durchsetzt. Oberhalb 1500 m gibt es nichts mehr als die äußerst pflanzenarme Geröllwüste an den schlackenreichen porösen Lehnen, die grau oder schwarz gefärbt aussehen; wenige begrenzte Stellen am Tongariro erzeugen durch lokale Feuchtigkeit begünstigt kleine mattenartige Formationen.

Als die abgehärtetsten Geröllpflanzen werden genannt *Veronica spathulata*, *Claytonia australasica*, *Gentiana bellidifolia*, *Luzula Colensoi*, welche in sehr zerstreuten Polstern hier und da die Steinwüste beleben. An etwa begünstigten Plätzen siedeln sich in größerer Zahl Stauden und kleine Büsche an, bis allmählich sozusagen embryonale Heideflecke zustande kommen.

Die weitere Entwicklung der Unterlage in günstiger Richtung macht die Strauchheide vollständig, die jedoch stets eine etwas offene Formation bleibt. Ihre leitenden Sträucher sind mehrere *Dracophyllum*-Arten, *Epacris alpina*, *Styphelia Fraxeri*, *Pentachondra pumila* (Epacrid.), *Cassinia Vauvilliersii* (Compos.), *Dacrydium laxifolium*, *D. Bidwillii*, *Podocarpus nivalis* (Conif.), niedrige *Coprosma* (Rub.), *Veronica tetragona* (Scroph.), *Suttonia nummularia* (Myrsin.) und *Gaultheria repens* (Eric.). Unter den Stauden kann man häufig sehen *Celmisia spectabilis* (Compos.), *Ourisia Colensoi*, *Euphrasia cuneata*, *E. revoluta* (Scroph.), *Wahlenbergia saxicola* (Campan.), *Ligusticum aromaticum* (Umbell.), einige *Danthonia* und *Poa Colensoi* (Gramin.), und *Gleichenia dicarpa* (Filic.). Eine artenreichere und üppigere Form der Heide ist der »subalpine scrub«, der in etwas feuchteren Lagen am Ruapehu gedeiht und sich als eine Art Übergang zum oberen Walde auffassen läßt.

Die Wälder werden beherrscht von *Nothofagus*, und zwar gliedern sie sich deutlich zonal, wobei jeder Gürtel durch seine besondere Buchenart bezeichnet wird. In den untersten Lagen sieht man die lebhaft grüne lockere Belaubung der *Nothofagus fusca*, in den mittleren liegt das Dominium der *Nothofagus Menziesii*, während noch höher schließlich *Nothofagus cliffortioides* mit ihrer dichten dunkeln Belaubung den Eindruck des Waldes bestimmt. Die Leitpflanzen des strauchigen Unterholzes sind *Coprosma foetidissima* und *C. tenuifolia* (Rub.), *Nothopanax simplex* und *N. Colensoi* (Aral.), *Phyllocladus alpinus* (Taxac.) und *Suttonia divaricata* (Myrs.). Den Bodenwuchs bilden Farne: *Hymenophyllum multifidum*, *Blechnum penna marine*, *Polystichum vestitum*, außerdem die kleine mattenartig wachsende Composite *Lagenophora petiolata*. Als Holzliane tritt in den unteren Lagen noch *Rubus australis* auf, in feuchteren Gegenden wachsen als Epiphyten *Polypodium diversifolium*, *P. novaezelandiae* und hier und da ein paar Exemplare von *Astelia Cunninghamii*, während in der *Nothofagus cliffortioides*-Zone diese Zeugen reicheren Waldlebens schon fehlen. Im übrigen ist dieser oberste Gürtel an Unterwuchs reicher als die Waldungen der *Nothofagus cliffortioides* auf der Ostseite der Südinsel; dagegen steht er an floristischer Mannigfaltigkeit hinter ihnen zurück, wie überhaupt die Gebirgsflora der Nordinsel relativ artenarm zu nennen ist.

Im ganzen genommen findet sich die Formationsszenerie des Tongarirobezirkes in ähnlicher Form am Mount Egmont wieder. Dieser mehr vorgeschobene und den feuchten Winden näher zugängliche Vulkan, der schon länger untätig ist und daher besser aufgeschlossene Böden besitzt, zeigt jedoch eine bedeutendere Üppigkeit in der Entfaltung seiner Vegetation; besonders in der alpinen Zone äußern manche Formen eine so strotzende Kraft, wie man es auf den Vulkanen des Inselzentrums nirgends sieht (z. B. *Ourisia macrophylla*, *Ranunculus nivicola*).

Ein ganz anders geartetes Vegetationsgemälde tut sich im Gebiet der Kauriwaldungen von Waipua auf. Sie liegen weit im Norden von Neuseeland, landeinwärts von Hokianga, in einer mit hohen Niederschlägen (wohl 250 cm pro Jahr) bevorzugten Gegend. Die überwiegende Formation ist ein Regenwald, der bei allem Wechsel nach Boden, Exposition und Höhenlage doch sehr wesentliche Züge unter allen Umständen festhält. Verf. denkt ihn zusammengesetzt aus einigen »Assoziationen«, deren Glieder jedoch keineswegs überall ihre Gemeinschaft streng bewahren, sondern vielfach mit einander auswechseln.

Die häufigste aller Assoziationen ist die von *Agathis australis* selbst und von *Beilschmiedia tarairi* (Laurac.) bezeichnete. Der Kauri überragt an Höhe alle übrigen Glieder des Waldes um ein ansehnliches Stück. In seiner Begleitung trifft man stets einige Sträucher, wie *Phebalium nudum* (Rut.), *Dracophyllum latifolium* (Epacr.), *Alseuosmia macrophylla* (Caprifol.), *Fusanus Cunninghamii* (Santal.), *Senecio Kirkii* (Compos.), oft auch die Palme *Kentia sapida*, ferner Baumfarne (*Cyathea dealbata* und das kleine *Blechnum Fraseri*). Verhältnismäßig selten sind Lianen (*Blechnum filiforme*, *Lygodium articulatum*, *Geniostoma ligustrifolium* (Logan.), *Freycinetia Banksii* (Pandan.), *Metrosideros florida* (Myrt.). Höchst bezeichnend für die Physiognomie dagegen sind die oft undurchdringlichen Dickichte der *Astelia trinervis* (Lil.) und der *Gahnia xanthocarpa* (Cyper.). Übrigens unterliegt die Dichtigkeit des Pflanzenwuchses bedeutendem Wechsel. Auf besserem Boden wird die *Beilschmiedia tarairi* fast vorherrschend, und mit ihr stellt sich noch eine Reihe anderer Elemente des nordneuseeländischen Mischwaldes ein.

In höheren Lagen tritt ein deutlicher Wechsel ein durch das Vorwalten von *Dacrydium cupressinum* (Taxac.), die mitunter fast waldbildend gesellig wird, ferner von *Beilschmiedia tawa* (Laur.) und *Weinmannia sylvicola* (Cunon.). Auch *Ixerba brexioides* und *Quintinia serrata* (Saxifrag.) werden nun häufiger und *Griselinia litoralis* (Corn.)

stellt sich ein, die den unteren Zonen fehlt; der Kauri bleibt zurück. Doch findet sich in den Begleitpflanzen noch viel Übereinstimmung mit dem Kauriwalde weiter unterhalb.

Auf schlecht entwässertem Boden fühlen sich gewisse Arten besonders wohl, die sonst im Walde eine weniger große Rolle spielen; dazu gehören namentlich *Podocarpus dacrydioides* (Tax.), *Laurelia novaezelandiae* (Laurac.), *Eugenia maire* (Myrt.). Auch die Lianen *Rhipogonum scandens* (Lil.) und *Freycinetia Banksii*, oft auch am Boden Gewirre bildend, ferner das Waldkraut *Elatostemma rugosum*, das Gebüsch der *Coprosma tenuicaulis* (Rub.), sowie mehrere Farnarten bevorzugen bodenfeuchte Standörter.

Im Übergang zur Heide findet sich eine als »Übergangswald« skizzierte Pflanzengesellschaft.

Die Heide mit *Leptospermum scoparium* als Leitart, welche auf der Nordinsel sonst von großer Wichtigkeit ist, kommt im Waipuadistrikt nur nebensächlich in Betracht. Als die wichtigsten Sträucher erscheinen dort neben dem *Leptospermum*: *Weinmannia sylvicola* (Cunon.), *Pomaderris phylicifolia* (Rhamn.), *Dracophyllun Urvilleanum*, *Epacris pauciflora*, *Styphelia fasciculata* (Epacr.); ferner sind von Einfluß im Unterwuchs: *Pteridium esculentum*, *Gleichenia circinata*, *Lycopodium densum*, *Schoenus brevifolius*, *S. tendo*, *Lepidosperma laterale* und die Iridee *Dianella intermedia*.

Ebenso wie in dem Bericht über den Tongarirobezirk zeichnet Verf. lebensvolle Bilder von der Tracht, der Organisation und den Lebensgewohnheiten der Leitarten. Viele davon waren bisher rein äußerlich bekannt, für eine vertieftere Auffassung gewinnen wir erst hier das erwünschte Material. In einem zusammenfassenden Kapitel wird die Ökologie des Waldes allgemein behandelt; da ist besprochen die Statur der Bäume, ihre Verzweigung, ihr Wurzelwerk; der Wechsel zwischen Strauch- und Baumwuchs, die ausgeprägtere Xeromorphie des Laubes der höheren Bäume; die Wuchsweise mancher Lianen, der Epiphyten, der Schleierfarne und Farnbäume; das Ausdauern der Jugendformen und sonstiges aus dem Gebiete der Helikomorphie.

Beide Abhandlungen enthalten einen vollständigen Katalog der behandelten Florulae und sind illustriert mit zahlreichen Vegetationsbildern nach den Aufnahmen des Verf.s; die meisten scheinen befriedigend reproduziert und wirken recht anschaulich.

L. Diels.

**Senn, Dr. G.**: Die Gestalts- und Lageveränderung der Pflanzen-Chromatophoren. Mit einer Beilage: Die Lichtbrechung der lebenden Pflanzenzelle. 397 p. 8⁰ mit 83 Textfiguren und 9 Tafeln. — Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1908. ℳ 20.—.

Verf. hat, einer Anregung Pfeffers folgend, ein dankbares Thema gewählt. Seine Arbeit, in welcher er die zerstreuten Literaturangaben sammelte und durch eine Fülle eigener Untersuchungen wesentlich bereicherte, hat für weitere Chromatophorenstudien eine willkommene Grundlage geschaffen. In Anbetracht der Fülle der verarbeiteten Einzelheiten, die sich vor allem aus der großen Zahl der in Frage kommenden physiologischen Faktoren ergab, hat sich eine Besprechung an dieser Stelle füglich auf eine gedrängte Darlegung des Gedankenganges unter Heraushebung nur einiger wichtigerer Punkte zu beschränken.

Der erste der untersuchten Vorgänge, die Gestaltsveränderung der Chromatophoren, nimmt in der Darstellung des Verf. nur knappe 24 Seiten ein. Die Abhängigkeit der Chromatophorengestalt von äußeren (Licht, Temperatur, Wassergehalt, chemischen und mechanischen Faktoren) sowie von inneren (Alter und Entwicklungszustand der Zelle) Einflüssen drückt sich darin aus, daß nur bei optimaler Einwirkung aller die Chromatophoren scheiben-, band- oder strahlenförmig ausgestreckt sind, daß dagegen bei Überschreitung der optimalen Intensität auch nur durch einen einzigen dieser Faktoren, eine Kontraktion zu massigerer, oft kugeliger Gestalt auf Grund selbständiger

Tätigkeit des gefärbten Stromas erfolgt. Fast der gesamte übrige Teil des Buches ist der Lageveränderung der Chromatophoren gewidmet. Unter den hier wieder in Betracht kommenden Einzelfaktoren beansprucht die Besprechung der Lichtwirkung auf die vom Verf. nach 7 Typen charakterisierte Anordnung der Chromatophoren fast 100 Druckseiten. Es ergibt sich, daß hierbei genau richtende, phototaktische, nicht allgemeine Intensitätsreize para- resp. phototonischer Art im Spiele sind. Allerdings ist die Richtung des Lichtes — abgesehen von Mesocarpus mit seinen axialen Chloroplasten — nur von indirekter Wirkung und nur insofern ausschlaggebend, als von ihr, bei den gegebenen Lichtbrechungsverhältnissen der Pflanzenzelle, die Verteilung von Licht und Dunkelheit in der Zelle bedingt wird. Die Chromatophoren begeben sich stets nach den optimal belichteten Partien der Zelle, im Lichte mittlerer Intensität nach den beleuchteten, bei Besonnung nach den verdunkelten Stellen. Die phototaktischen Bewegungen der Chromatophoren sind im Hinblick auf diejenigen der freilebenden Organismen deshalb besonders interessant, weil sie sich allein auf die Unterschiedsempfindlichkeit für die Intensität des Lichtes zurückführen lassen, also von dessen Richtung unabhängig sind Bei den weitaus meisten Pflanzen wird die Verlagerung durch die brechbaren, blauvioletten Strahlen hervorgerufen, während die gelbroten wirkungslos sind, resp. wie Dunkelheit wirken. Von anderweitigen äußeren Einflüssen, von welchen die Chromatophorenanordnung abhängt, werden sodann noch Temperatur, Wassergehalt, Schwerkraft, sowie mechanische und chemische Einflüsse besprochen. Unter den betreffenden »inneren« Einflüssen kommt zunächst der Entwicklungszustand der Chromatophoren und, wenn sie voll entwickelt sind, ihr Stoffwechsel in Frage. Hier wird namentlich die Verschiebung des Optimums der Lichtintensität durch Temperatur und Nährsalze, die Herabsetzung der Reizbarkeit für photische und innere Reize durch Äther und der Antagonismus zwischen phototaktischen und inneren Reizen bei Schwankungen der Temperatur und des Stärkegehaltes berücksichtigt. Außer dem Entwicklungszustand und dem Stoffwechsel der Chromatophoren selbst sind natürlich der Zustand der Zelle (Alter, etwaige Schädigungen) und deren verschiedene Partien (Fugenwände, Kern, Außenwände) von Einfluß. Sodann wird unter dem Kapitel »Wesen der Chromatophorenverlagerung« das Verhältnis derselben zu den übrigen in der Zelle vorkommenden Bewegungen (Strömungen des Protoplasmas, Wanderungen des Zellkernes, Wirkungen der Schwerkraft) besprochen, wobei sich das interessante Resultat ergibt, daß die bisher fast allgemein herrschende Auffassung, wonach die Chromatophoren ihre Bewegungen mit Hilfe des Plasmas resp. einer Strömung vollziehen, unzutreffend ist, vielmehr wird sowohl die Wanderung als auch die Festsetzung derselben im plasmatischen Wandbeleg und am Kern durch eine von der Plasmaströmung unabhängige, dieser sogar häufig entgegengesetzte, also mechanisch aktive Betätigung der Chromatophoren vollzogen. Daneben kommen nur einige ganz wenige, prinzipiell verschiedene bekannte Fälle von passiver Verlagerung (»Argotaxis«) vor. Die Chromatophoren vollziehen ihre aktiven Bewegungen innerhalb des Protoplasmas mit Hilfe der von ihrer farblosen, plasmatischen Hülle, dem Peristromium, ausstülpbaren Pseudopodien, wobei das gefärbte Stroma meist die Gestalt nicht verändert. Jedes einzelne Chromatophor ist gewöhnlich völlig selbständig, vermag sich durchaus individuell zu bewegen. Die absolute Geschwindigkeit dieser Bewegung beträgt im Maximum 0,12 $\mu$ pro Sekunde, ist also bedeutend geringer als z. B. die Bewegung der Amöben und Plasmodien (bis 8 $\mu$ pro Sekunde). Aus den folgenden Abschnitten sei nur noch erwähnt, daß die unter dem Einfluß von Veränderungen der Richtung und Intensität des Lichtes relativ rasch auftretenden und ebenso rasch wieder verschwindenden Veränderungen im Farbenton der Pflanzen nur bei einschichtigem Parenchym (Moosblätter) durch Formveränderungen, sonst aber durch Lageveränderungen der Chromatophoren verursacht werden. Dem durch die Bewegungserscheinungen nahe gelegten von A. F. W. Schimper ausgesprochenen Gedanken gegenüber, daß die Chromatophoren möglicherweise anfänglich Symbionten waren, sieht Verf. in ihnen ursprüngliche Zellorgane.

Den Schluß des Buches macht eine »Beilage«, welche dankenswerte genaue Bestimmungen des Lichtbrechungsvermögens der lebenden Pflanzenzelle enthält.

Ruhland-Berlin.

**Pax, F.**: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen. II. Bd. Engler-Drude, Die Vegetation der Erde. X. — Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1908. 321 S., 29 Fig. im Text, 1 Karte. Geheftet *M* 25.—; Subskript.-Preis *M* 17.—. Gebunden *M* 26.50; Subskript.-Preis *M* 18.50.

Der II. Band des Werkes, das hiermit abgeschlossen vorliegt, bringt die Verbreitung der heutigen Karpathenflora und eine Charakteristik der Florenbezirke.

Wenn aber überall eine Flora, soll sie mit Verständnis aufgenommen werden, nicht nur als ein Gegebenes betrachtet werden darf, sondern auf ihre Elemente und deren Herkunft geprüft werden muß, so ist dies um so nötiger bei einer Vegetation, die wie die der Karpathen ein mosaikartiges Gepräge in ihren Bestandteilen aufweist und in ihrer Herkunft mit die interessanteste europäische überhaupt darstellt.

Demgemäß widmet Pax, dem wir für das in Frage stehende Gebiet selbst eine Fülle paläophytologischer Untersuchungen verdanken, der speziellen Besprechung der fossilen Karpathenflora einen besonderen 1. Teil.

Von der Tertiärflora des Gebietes wird auf Grund aller bekannt gewordenen Ablagerungen ein möglichst vollständiges Bild zu geben angestrebt: Die Floren am Nordfuße des Gebirges, vom Südrande der Waldkarpathen, die Tertiärfloren Siebenbürgens und der südwestlichen Grenzbezirke in den Südkarpathen, sie alle werden herangezogen und auf ihre Bestandteile gewürdigt; besonders eingehende Besprechung erfahren die Schichten an der südlichen Hegyalja, die Tertiärflora des Zsiltales und die Szakadát-Thalheimer Flora. Das Studium aller dieser Floren, die fast sämtlich dem oberen Miozän angehören, zeigen auf das deutlichste diesen Charakter der tertiären Karpathenflora: »Das Vorherrschen amerikanischer, zentral- und ostasiatischer Sippen, gemischt mit pontischen, dacischen, mediterranen und mitteleuropäischen Elementen.« Das Klima war demgemäß etwa das der Mittelmeerländer, und nur wenige Funde, wie das Vorkommen von *Podogonium*, *Ficus* und der Fächerpalmen des Zsiltales und Thalheims klingen an tropische Beziehungen. »Viel klarer offenbaren sich die Anklänge an die gegenwärtige Vegetation Nordamerikas, der zentralasiatischen Gebirge und Ostasiens, vor allem auch zu den Mittelmeerländern, und besonders in der südlichen Hegyalja gewinnen die Beziehungen zu den pontischen Gebieten an Bedeutung.« Vor allem aber zeigen die Zusammenstellungen, daß die Flora der Karpathen in der Tertiärzeit ein fast gleichförmiges Bild bot. Eine Nebenanderstellung der Reste von Swoszowice, des Schemnitz-Kremnitzer Gebirges, der Hegyalja, von Thalheim-Szakadát, der Hargita, des Zsiltales und der Mediterranschichten von Mehadia zeigen allgemein einen gleichartigen Charakter der Waldflora innerhalb des ganzen Gebietes: *Taxodium distichum fossile*, *Sequoia Langsdorfii*, *Glyptostrobus europaeus* — diese drei in ihrem Vorkommen fast an einander geketteten Tertiärpflanzen, dann: *Carya bilinica*, *Betula prisca*, *Alnus Kefersteinii*, *Carpinus grandis*, *Castanea Kubinyi*, *Zelkova Ungeri*, *Cinnamomum polymorphum*, *Liquidambar europaeum*, *Parrotia pristina*, *Platanus aceroides*, *Podogonium spec.*, *Acer decipiens*, *A. trilobatum* charakterisieren diese Waldflora.

Die diluviale Vergletscherung Europas zerstörte jedoch dieses Bild: Die amerikanischen, zentral- und ostasiatischen Beziehungen erlöschen, die mediterranen Sippen treten sehr stark zurück. Elemente wie *Glyptostrobus*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Carya*, *Engelhardtia* etc. starben aus der Flora Europas überhaupt ganz aus, andere wie *Callitris*, *Smilax*, *Liquidambar*, *Pistacia*, *Cercis* etc. erhielten sich im Mittelmeergebiete, noch andere wie *Castanea* und *Zelkova* im pontischen Gebiete.

Die Eiszeit nun brachte den Neueintritt von Arten des boreal-arktischen und boreal-subarktischen Gebietes in die bisherige Karpathenflora, und die neuen Ankömmlinge hatten es nicht schwer, Hand in Hand mit der Klimaänderung das Bild der tertiären Flora zu verwischen und von Grund aus umzubauen. Nur ganz geringe Reste dieser alten Zeit haben sich erhalten und zwar in den Ostkarpathen, auf welche die Glazialperiode nicht so ungeheuer einwirkte wie auf den Westen. Als solche Relikte vom Alter der Fossilien der Hegyalja oder von Thalheim, nur wenig verändert, spricht Pax folgende Typen an: »*Juglans acuminata* und *J. inquirenda* der *J. regia* entsprechend, die ich für die Südkarpathen im Osten des Alttales als wildwachsend ansehe. — *Carpinus Neilreichii* dem *C. duinensis* entsprechend, der gegenwärtig vom Banat her bis Herkulesbad sein Areal ausdehnt. — *Celtis trachytica*, mit der ich die besonders unterschiedene *C. Japeti* und *C. vulcanica* vereinige, ist nächst verwandt mit *Celtis australis*. Ich sammelte diesen Strauch noch an den Kalkfelsen des Kazanpasses. — *Acer decipiens* hat sich in *A. monspessulanum* erhalten, der als Felsstrauch gleichfalls im Kazanpasse noch vorkommt. — *Vitis tokajensis* besitzt seinen nächsten Anschluß bei *Vitis vinifera*, dessen Areal sich innerhalb der Karpathen mit dem des Nußbaumes deckt. — *Tilia vindobonensis* dürfte an *T. tomentosa* sich anschließen; vielleicht gilt dasselbe von *T. longibracteata* von Thalheim«. Und, im warmen Wasser des Bischofsbades von Großwardein blüht *Nymphaea thermalis* als Relikt noch heute, als eine von *N. Lotus* kaum recht verschiedene Rasse.« Hier ist auch die Wasserfauna aus interessanten Relikten zusammengesetzt.

Unter dem Einflusse der Eiszeit wurde also das floristische Bild vollkommen verändert. Und heute zeigen die Westkarpathen, die viel mehr unter dem Eindruck der glazialen Periode standen, bemerkenswerte Unterschiede gegenüber dem Osten, wo, wie eben hervorgehoben ist, allein im süd-westlichen Teile der Südkarpathen Relikte der Tertiärzeit wenn auch in teilweise modifizierter Form sich auffinden lassen. Doch ist nicht der stärkere Grad der Vereisung in dem Westen für diese Differenzen allein verantwortlich zu machen.

Vielmehr spricht ein ganz bedeutendes Wort mit der geologische Bau des Gebirgszuges: Nach den Forschungen Uhligs sind keineswegs die gesamten Karpathen in einer jungmiocänen Faltungsphase aufgetürmt, sondern die gebirgsbildende Tätigkeit hat viel länger gedauert.

»Der geologische Bau der Westkarpathen geht an der Kaschau-Eperieser Bruchlinie zu Ende,« Dann folgt ein weites, jüngeres Gebiet, in welchem »das alte Gebirge, mit Ausnahme der kleinen Zempliner Gebirgsinsel, unter dem Miocän und jüngeren Ablagerungen völlig verschwunden ist. An den Quellen der Theiss aber beginnt ein neuer Gebirgstypus.«

»Die Masse der Westkarpathen war also von den Rodnaer Alpen (im weiteren Sinne) getrennt und lange Zeit konnte in beiden Gebieten isoliert von einander eine selbständige Entwicklung der alpinen und subalpinen Flora und eine eigene Besiedlung der Höhen erfolgen. Erst die Erhebung der Sandsteinzone schlug die vermittelnde Brücke.«

Damit im Einklang steht der stark ausgeprägte Endemismus der Rodnaer Alpen, wo Formen wie *Silene nivalis*, *Melampyrum saxosum*, *Ligularia carpathica* etc. alte, erhaltene Typen darstellen.

Der zwischen West und Ost sich einschiebende Waldkarpathenzug vermochte aber den Gegensatz der beiden Floren auch in der Eiszeit nicht auszugleichen und konnte nur als Brücke dienen, auf der sudetische Sippen einerseits, ostkarpathische andererseits vorzudringen vermochten. Demgemäß trägt die Flora der Waldkarpathen einen Mischcharakter, »wenn auch der östliche Einfluß wegen der starken Depression der Höhenzüge in der Nähe der Kaschau-Eperieser Bruchlinie überwiegend ausfallen mußte.«

Relikte dagegen finden sich in den geologisch alten Teilen; und als solche Reste einer alpinen bzw. subalpinen präglazialen Flora wären die endemischen Sippen anzusprechen, die innerhalb des Gebietes eine gleichartige Verbreitung besitzen. Sicher dürfte diese Annahme, für die Sippen zutreffen, deren Standorte außerhalb des Gebietes intensiver diluvialer Vereisung liegen« (*Campanula carpathica*, *Symphytum cordifolium* etc.), zumal wenn ihre systematische Stellung in der Flora Europas isoliert ist.

Wenig Relikte weisen die Westkarpathen auf: *Daphne arbuscula*, *Chrysanthemum Zawadskyi*, *Delphinium oxysepalum*; bedeutend mehr dagegen die Ostkarpathen, die ihren ehemaligen Charakter treuer bewahrt haben: »fast jedes Glied der ostkarpathischen Berge weist seinen eigenen Endemismus auf..... Vor allem aber ist der Einfluß des pontischen und dacischen Elementes in des Flora der Ostens nicht zu übersehen und sein rasches Verlöschen in der Nähe des Jabloniczapasses.

»Wenn man ferner in Rechnung stellt, daß das alpine Element in seiner Zusammensetzung innerhalb der Ostkarpathen starke Anklänge zeigt an die Südalpen, so ergibt sich daraus ungezwungen die Schlußfolgerung, daß die ostkarpathische Masse schon frühzeitig in Verbindung stand mit den Ländermassen der Balkanhalbinsel und von hier aus im wesentlichen besiedelt wurde.«

Im Postglazial vollzog sich sodann »ein schwaches Verdrängen des boreal-arktischen Elementes im Osten und der Eintritt neuer Typen des mitteleuropäischen Elementes«. Von Osten her wanderten pontische, europäisch-sibirische und sibirische Arten ein, deren Bedeutung gegen die Westkarpathen hin sehr merklich eine Abschwächung erfährt.«

Im ganzen hat sich die Flora der Karpathen also aus folgenden Elementen zusammengesetzt, wobei nur das amerikanische vollständig erloschen ist:

Amerikanisches — Zentral- und ostasiatisches — Mediterranes — Pontisches — Dacisches — Mitteleuropäisches — Europäisch-sibirisches — Alpines — Boreal-arktisches — Sudetisches — und: Sibirisches Element.

Ein 2. Teil des Werkes bespricht: Wichtigere Tatsachen aus der Verbreitung einzelner Gattungen und Arten. In einem ersten Abschnitte werden verschiedene rezente Gattungen auf die phylogenetischen Beziehungen ihrer Spezies hin geprüft und die so aus der Verbreitung dieser rezenten Gruppen abgeleiteten Resultate mit den vorhin auf geologischer Basis gewonnenen Tatsachen in Einklang zu bringen gesucht. Es werden sowohl Gattungen mit geringer Variabilität (*Aquilegia*, *Saxifraga*, *Primula*, *Soldanella* usw.) wie auch besonders polymorphe Gattungen zum Gegenstande einer näheren Untersuchung gemacht. Die Polymorphie wird nach drei Gesichtspunkten besprochen:

1. Gattungen mit stark variierenden Arten.
2. Saisondimorphismus.
3. Gattungen mit starker Neigung zur Variabilität und Bastardbildung.

Das recht auffällige Hervortreten polymorpher Gattungen zeigt deutlich, daß in vielen Bezirken der Karpathen Entwicklungszentren bestehen, in denen eine sehr kräftige Artspaltung eingesetzt hat, die auch heute noch fortdauert, wie aus der starken Neigung zur Variation bzw. zur vom Verf. prinzipiell gleich bewerteten »Mutation« ersichtlich ist.

Besonders ausführlich ist die Gattung *Hieracium* behandelt, für die mehrere neue Formen beschrieben werden.

Die aus den zu Grunde gelegten Untersuchungen erhaltenen Ergebnisse bestätigen die Resultate paläontologischer Forschung. Auch die rezenten Formen erweisen einen scharfen Gegensatz zwischen Ost und West und lassen die Waldkarpathen als verbindendes Glied auftreten, das aber auch einen selbständigen Vegetationscharakter trägt. Auch hier zeigt sich die vorherrschende Erhaltung alter Typen im Osten, die stärkere Neubesiedelung unter dem Einflusse der Eiszeit im Westen. Die Polymorphie gewisser Formenkreise lehrt ferner die Neubildung ganzer Sippen im Postglazial.

Die phylogenetischen Beziehungen, innerhalb der behandelten Gruppen zu einem Gesamtbilde vereinigt, lassen sieben Pflanzengruppen erkennen, welche die Karpathenflora bilden.

1. Alte Relikte, die bereits im Präglazial vegetierten.
2. Direkte Deszendenten alter Typen.
3. Neuere Besiedler unter dem Einflusse der Eiszeit.
4. Neue Ankömmlinge während trockener Zeiten mit Steppencharakter.
5. Neu im Postglazial entstandene Sippen.
6. Einführungen unter dem Einflusse des Menschen.
7. Neue durch Bastardbildung entstandene Arten.

Eine nähere Besprechung erfahren auch die Kulturpflanzen und zum Verständnisse ihrer Verbreitung die phänologischen Verhältnisse des Gebietes.

Die in pflanzengeographischen Werken zumeist stark vernachlässigten Thallophyten und Bryophyten erfahren eine weitgehende Beachtung. Besonders die Moose sind recht ausführlich behandelt, und es ist sowohl auf ihre Verbreitung in der Vertikalen wie im ganzen Gebiete, ferner auf die ökologischen Verhältnisse, unter denen sie gedeihen, auf ihre Abhängigkeit von Substrat und Meereshöhe näher eingegangen. Recht interessant ist es, daß auch die Verbreitung der Moostypen das bestätigen, was die vorhergehenden Untersuchungen rezenter und fossiler Phanerogamen lehrte.

Der dritte Teil bringt nun schließlich die Charakteristik der einzelnen pflanzengeographischen Karpathenbezirke und der florengeschichtlichen Beziehungen dieser Bezirke zu einander. Diese Bezirke sind übersichtlich auf einer farbigen Karte am Schlusse dargestellt. Hier wird nun die Gliederung gegeben auf Grund der vorhergehenden Untersuchungen und auf Grund des Floreninhaltes des Gesamtgebietes.

Der ganze Karpathenzug gliedert sich demnach in die Westkarpathen und die Ostkarpathen. In letztere sind als verbindendes Glied die Waldkarpathen einbezogen. Die weitere Einteilung in Bezirke geschieht nun in folgender Art:

I. Westkarpathen.
  1. Bezirke der Westkarpathen mit älteren Relikten.
    a) Die Pieninen.
    b) Die südlichen Zentralkarpathen.
  2. Bezirke ohne ältere Relikte.
    a) Die Beskiden.
    b) Die nördlichen Zentralkarpathen.
  3. Die Randbezirke der Westkarpathen.
    a) Die kleinen Karpathen.
    b) Die Weterne Hola.
    c) Das karpathische Randgebirge an der Neutra.
    d) Das ungarische Erzgebirge und das Vjeporgebirge.
    e) Das Göllnitz-Braniszkógebirge.
    f) Der Eperies-Tokajer Trachytzug.
II. Ostkarpathen.
  1. Die Waldkarpathen.
  2. Das ungarisch-siebenbürgische Grenzgebirge.

a) Bezirk der Rodnaer Alpen.
b) Bezirk der Bistritzer Alpen.
c) Bezirk des nordsiebenbürgischen Mittelgebirges.
3. Das ostsiebenbürgische Randgebirge.
a) Bezirk der Hargita und des Persánygebirges.
b) Bezirk der Moldauer Klippenkalke.
c) Bezirk der ostsiebenbürgischen Flyschkarpathen.
4. Der Bezirk des Burzenländer Gebirges.
5. Der Bezirk der transsylvanischen Alpen.
6. Der Bezirk des Domogled.
7. Das westsiebenbürgische Randgebirge.
a) Bezirk des Pojana Ruszka.
b) Bezirk des Bihargebirges.
c) Bezirk des siebenbürgischen Erzgebirges.
8. Der Bezirk des siebenbürgischen Hochlandes.

Hier auf Einzelheiten einzugehen, verbietet die Fülle des darin enthaltenen floristischen Materials, die ein Studium des Originals unvermeidlich machen. Es muß genügen, die Prämissen im Referate gegeben zu haben. K. Gehrmann.

**Rechinger, L. und K.:** Deutsch-Neu-Guinea. — Berlin (Dietrich Reimer) 1908. 8⁰. 108 S. Preis *M* 8.—.

Verff. haben sich auf der Rückreise von Samoa 4 Wochen im Bismarck-Archipel und den Salomon-Inseln aufgehalten und dabei viele Punkte dieser Küsten besucht, um Tiere und Pflanzen zu sammeln. Sie schildern lebendig ihre Eindrücke und beschreiben populär das botanisch Auffallendste. Die Vegetationsbilder sind hübsch, bringen aber natürlich nicht viel Neues. Hier und da finden sich auch wissenschaftlich interessante Notizen, z. B. über die imposante Rolle des *Eucalyptus Naudiniana* mitten im Urwald des Baining-Gebirges, das Vorkommen vier verschiedener *Myrmecodia* auf einem Stützbaume, die geringere Bedeutung der Farne im Vergleiche zu Samoa. L. Diels.

**Thonner, F.:** Die Blütenpflanzen Afrikas. Eine Anleitung zum Bestimmen der Gattungen der afrikanischen Siphonogamen. 672 S., 150 Tafeln, 1 Karte. — Berlin (R. Friedländer & Sohn) 1908. Preis *M* 10.—, gebunden *M* 12.—.

Durch die Herausgabe mehrerer einschlägiger Werke hat sich Thonner in die Technik der Abfassung von botanischen Bestimmungsbüchern besonders erfolgreich hineingearbeitet. So bringt er in vorliegendem Werke die Behandlung der Flora des gesamten Afrikas mit ihren rund 3600 Phanerogamen-Gattungen. Den Anfang macht ein Schlüssel zum Bestimmen der Familien. Dann folgen (in der Englerschen Anreihung) die einzelnen Familien mit ihren Gattungen, alles in dichotomischer Gliederung. Bei jeder Gattung sind die wichtigsten Merkmale angegeben, die Zahl der ungefähr bekannten Arten genannt, das geographische Vorkommen kurz bezeichnet, etwaige Verwendungen erwähnt und schließlich das Wichtigste der Synonymik beigefügt. Von jeder Familie ist ein Vertreter auf ganzseitiger Tafel mit Analyse abgebildet.

Soweit es sich mit solchen Schlüsseln überhaupt und bei dem Stande der vorhandenen Literatur ermöglichen läßt, gibt das mit Sorgfalt und Ausdauer gearbeitete Buch eine zuverlässige Anleitung, die Gattungen aufzufinden. Verf. denkt es sich in Benutzung der »Reisenden und Kolonisten in Afrika, wie auch der Botaniker in Europa.« Bei der ersten Kategorie ist Erfolg natürlich nur bei entsprechenden Vorkenntnissen oder sehr beharrlichem Fleiß zu erwarten. In dieser Beziehung sei auf das Referat S. 44—46 verwiesen. Der Botaniker anderseits wird häufig nicht damit zufrieden sein die Gattung zu kennen; für ihn wäre es wünschenswert gewesen, wenigstens bei den Familien die (neueste) Spezialliteratur zu finden, damit man sich weiter orientieren kann. Das ließe sich erreichen, ohne den Umfang des Werkes wesentlich anzuschwellen. Als förderlich für seine Benutzbarkeit als wissenschaftliches Hilfsmittel ist die vollständige Berücksichtigung von Madagaskar anzuerkennen. Ebenso hat man an den geographischen Angaben eine brauchbare Übersicht darüber, was gegenwärtig bekannt ist; natürlich wird sich vieles davon in Zukunft ändern. In Anbetracht der Ausstattung ist der mäßige Preis des Buches rühmlich hervorzuheben. L. Diels.

**Wagner, M.:** Biologie unserer einheimischen Phanerogamen. Ein systematischer Überblick und eine übersichtliche Zusammenstellung der für den Schulunterricht in Betracht kommenden pflanzenphysiologischen Stoffe. — Sammlung naturwissenschaftlich-pädagogischer Abhandlungen herausgegeben von O. Schmeil und W. B. Schmidt III, 1. — Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1908. 8⁰. 190 S. ℳ 6.—.

Der Nebentitel gibt den Charakter dieses Buches an. Es will die wesentlichsten Ergebnisse physiologischer und ökologischer Forschung an dem Material erläutern, das unsere einheimische Pflanzenwelt bietet, und gibt eine reichhaltige Übersicht der Objekte, die beim Unterricht für Anschauung und Beobachtung in Betracht kommen. Es ist also ein dankenswertes Hilfsmittel für die Bedürfnisse der Schule, aber auch beim Studium sehr brauchbar, um in Kursen, bei Ausflügen und für die Selbstfortbildung geeigneten Stoff zu finden. Die Darstellung ist knapp und gehaltreich. L. Diels.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 97.

Band XLII. Ausgegeben am 29. Dezember 1908. Heft 2 u. 3.

---

# Beiträge zur Kenntnis der Portulacaceen und Basellaceen.

von

**Erich Franz**
Merseburg a. S.

Mit 43 Figuren im Text.

## Einleitung.

Unter den Formenkreisen der Centrospermen haben von jeher einerseits die *Nyctaginaceae*, andererseits die *Portulacaceae* vor allem auf Grund der Ausbildung ihrer Blütenhüllen die Aufmerksamkeit der Morphologen erregt.

Vollkommen geklärt sind die Ansichten über die erstgenannte Familie, welche Eichler[1]) treffend als »*Mirabilieae*« bezeichnet. Hier besteht über die Hochblattnatur der z. B. bei *Mirabilis Jalapa* vorhandenen äußersten Blütenhülle kein Zweifel mehr, wiewohl sie nach Funktion und Ausgestaltung derart einen Kelch ersetzt, daß ohne Berücksichtigung der Ausbildung des Blütenstandes, wie er z. B. bei *Oxybaphus* vorliegt, man — wenigstens bei äußerlicher Betrachtung — leicht zu der Annahme geneigt sein könnte, daß man es bei *Mirabilis* mit einem Kelch und einer echten Blumenkrone zu tun habe.

Somit ist der Anschluß der Nyctaginaceen an die Centrospermen ein natürlicher und ungezwungener, da das Normaldiagramm der Centrospermen, das, wie Walter[2]) und Lüders[3]) gefunden haben, in der Vierkreisigkeit der Blüten besteht, hier klar zutage liegt. Insbesondere hat der Anschluß an die Reihe dieser Gruppen zu erfolgen, welche nach Lüders dadurch charakterisiert ist, daß sich jedes Karpellblatt in sich schließt.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Portulacaceen. Bei ihnen sind die Anschauungen über den Blütenbau auch heute noch widersprechend.

---

[1]) Eichler, Blütendiagramme II, p. 99.

[2]) Walter, Die Diagramme der Phytolacaceen. Dissertation Halle 1906.

[3]) Lüders, Systematische Untersuchungen über die Caryophyllaceen mit einfachem Diagramm. Dissertation Halle 1907.

Was bei den Nyctaginaceen jetzt von jedermann als Hochblattinvolukrum unter der Blüte gedeutet wird, das wird bei den Portulacaceen auch von den gründlichsten und maßgebendsten Autoren heute noch als echter Kelch angesehen. Als Familiencharakter für die Portulacaceen gilt demnach, daß bei ihnen, ebenso wie bei den Papaveraceen, ein zweizähliger Kelch die Blüte einleitet, auf welchen dann — im ausgebildetsten Diagramm, das sich in der Familie findet — ein 5-zähliger Petalenkreis, zwei 5-zählige Staminalkreise und ein 5-zähliger Gynöcealkreis folgt.

Nach dieser Anschauung würde der Blütenbau der Portulacaceen 5-kreisig sein und sich somit wesentlich von dem Normaldiagramm der Centrospermen unterscheiden.

Formen mit 5-kreisigen Blüten sind nun zwar innerhalb der Centrospermenreihe keineswegs selten — speziell die *Alsinoideae* und *Silenoideae* unter den Caryophyllaceen stellen die bekanntesten Beispiele für 5-kreisige Centrospermenblüten dar —, indessen hat Lüders[1]) gezeigt, daß die 5-Kreisigkeit dieser Blüten in der Weise ihre Erklärung findet, daß die alternitepalen Staubgefäße serial dédoublieren und die äußeren Dédoublementshälften zu Petalen auswachsen.

Es war nun eine nicht uninteressante Frage, auf welche Weise die 5-kreisigen Portulacaceen-Blüten z. B. von *Calandrinia Menziesii* Torr. und Gray und *Talinum patens* W. zustande kommen, ob etwa dadurch, daß der Kelch in Wirklichkeit nur ein Hochblattinvolukrum ist und daß auf dieses dann das typische 4-kreisige Centrospermendiagramm folgt, oder ob hier gleichfalls von Dédoublement abzuleitende Heterochlamydie vorliegt.

Diese Frage und andere, die von ihrer Beantwortung abhängen und welche sich insbesondere darauf beziehen, welche Portulacaceen als ursprünglich, welche als abgeleitet zu betrachten sind, wurden mir von Herrn Prof. Dr. Mez gestellt.

Ihre Beantwortung erforderte eine vollständige morphologische und anatomische Durcharbeitung der gesamten Gattungen der Portulacaceen. Das Material dazu wurde mir von den Verwaltungen deutscher Museen sowie des Wiener Hofmuseums und des Leydener Rijks-Museums in dankenswertester Weise zur Verfügung gestellt.

Meine Arbeit gliedert sich naturgemäß in der Weise, daß ich zunächst die Morphologie, dann die Anatomie der Portulacaceen darstellen und darauf als Folgerung meine Ansichten über Umgrenzung und Einteilung der Familie darlegen werde.

---

[1]) Lüders l. c.

# I. Die Diagramme der Portulacaceen.

## 1. Blütenanschluß, Hochblätter, Blütenstände.

Wie bereits erwähnt, ist für die Portulacaceen in ihrer großen Mehrzahl ein zweizähliger »Kelch« charakteristisch. Hiermit stehen sie im Reiche der Dikotylen merkwürdig isoliert da. Ähnliche Verhältnisse, daß auf zweizähligen Kelcheinsatz höhere Zahlen der Petalenkreise folgen, kommen unter den Dikotylen hauptsächlich bei sämtlichen Papaveraceen[1]) sowie einigen Anonaceen vor. Bei den Portulacaceen ist indessen die wahre Kelchnatur dieses fraglichen Blattkreises bereits verschiedentlich angezweifelt worden. Doch ehe ich auf diese theoretischen Erörterungen eingehe, sei zunächst empirisch Stellung und Ausbildung dieses Blattkreises innerhalb der Familie dargestellt.

Den Anschluß nach außen findet der zweizählige sogen. Kelchkreis der Portulacaceen stets an zwei transversal gestellte Vorblätter. Auch dort, wo diese Vorblätter, insbesondere in den höheren Regionen der Blütenstände, nicht mehr direkt nachweisbar sind, müssen sie ohne allen Zweifel[2]) ergänzt werden.

Mit diesen Vorblättern wechseln die sogen. Kelchblätter ab, stehen also streng serial und zwar in der Weise, daß das vordere nach dem Tragblatt zu gerichtete und von der Achse abgewendete Blatt mit beiden Rändern deckt, das hintere gedeckt wird.

Mit Recht hat Eichler[3]) die falsche Beobachtung Payers[4]), welcher den Kelch umgekehrt orientiert, zurückgewiesen. Ebenso ist Almquist[5]), der für *Montia* die Orientierung des Kelches umgekehrt angibt, im Irrtum. Auch bei *Montia* ist der Kelch wie bei allen übrigen Portulacaceen orientiert, also das deckende Blatt stets nach vorn.

Die plastische Ausbildung der sogen. Kelchblätter entspricht im allgemeinen der der Laubblätter. Sie sind daher gewöhnlich derb-fleischig und stark chlorophyllhaltig (*Portulaca oleracea* L., *Calandrinia procumbens* Moris. und viele andere). Seltener sind sie trockenhäutig und durchscheinend (*Portulaca quadrifida* L., *Calandrinia grandiflora* Lindl., *Silvaea* u. a.). Zuweilen, so bei *Lewisia*, sind sie pergamentartig. Die Behaarung der Blatt- und Stengelorgane greift, wo sie vorhanden, meist gleichfalls auf den Kelch über und ist oft sogar hier am stärksten entwickelt (*Wangerinia minima* Franz, *Calandriniopsis montana* Franz).

---

[1]) Nach der Auffassung von Mez kann die Blumenkrone der Papaveraceen nicht als aus zwei Kreisen gebildet angesehen werden, da sonst der klar vorhandene diagrammatische Zusammenhang der Papaveraceen mit den im Petalenkranz zweifellos einkreisigen Capparidaceen und Cruciferen verloren gehen würde. Auch der Kelch der Cruciferen ist selbstverständlich als einkreisig anzusehen. Ohne diese Annahme würde die Verwandtschaft der Rhoeadales mit den Resedaceen nach Mez sich nicht im Diagramm ausdrücken.

[2]) Eichler, Blütendiagramme II. p. 128.

[3]) Eichler, Blütendiagramme II. p. 125, Anmerkung.

[4]) Payer, Traité d'organogénie comparée de la fleur, p. 325.

[5]) Almquist, Über das Blütendiagramm von *Montia*, in: Botanisches Zentralblatt 1885, p. 91—95.

Zwei Variationen dieser normalen Art der Kelchausbildung sind zunächst an dieser Stelle zu behandeln. Sie stellen einerseits eine mehr tepaloide, andererseits eine Modifikation der laubblattartigen Ausbildung des Typus dar.

Bei einer Gruppe von *Calandrinia* (*C. procumbens* Moris., *C. compressa* Schrad.) finden wir, daß von einer Deckung der Kelchblätter nicht die Rede ist, sondern daß diese teils nur an der Basis, teils bis zur halben Höhe tütenartig mit einander verwachsen sind. Diese Ausbildung ist für alle diejenigen, welche die Hochblattnatur des äußersten Kreises der Portulacaceenblüte bezweifeln, eine willkommene Stütze ihrer Annahme, doch findet sich auch eine ganz gegenteilige Ausbildung des Kelches innerhalb der Familie.

Bei den Gattungen *Calyptridium* und *Spraguea* finden wir nämlich, daß die in Frage stehenden Blattorgane sich überhaupt nicht decken, sondern in gewissermaßen valvater Knospenlage flach aufeinander gepreßt sind. An dem dichtgedrängten Wickelblütenstand stehen die äußeren während der Blütezeit wie die Schuppen am Tannenzapfen schräg ab. Dabei ist die Größendifferenz zwischen den beiden petaloid entwickelten Blattorganen eine so bedeutende, daß das vordere das hintere um das drei- bis vierfache übertrifft und viel mehr dem Gesamtblütenstand als der Einzelblüte zuzugehören scheint.

Lassen hier schon Besonderheiten in der plastischen Ausbildung des in Frage stehenden Blattkreises Zweifel an seiner Kelchnatur berechtigt erscheinen, so sollen im folgenden aus Stellungs- und Zahlenverhältnissen Gründe hergeleitet werden, die seine Hochblattnatur meines Erachtens unzweideutig erweisen.

Wie bei den Nyctaginaceen ist allerdings auch hier die Frage nur unter Berücksichtigung der Blütenstände zu diskutieren. Ich muß daher eine kurze Erörterung der Blütenstandsverhältnisse, soweit sie hierbei in Frage kommen, vorausschicken.

Für die gesamte Familie der Portulacaceen ist die Grundlage des Blütenstandes das Dichasium, doch erfährt dies im Einzelfalle die mannigfachsten Variationen, wovon die gewöhnlichsten Wickel- oder seltener Schraubelausgang des Dichasiums sind. Sehr bezeichnend ist hierfür der Blütenstand in der Gattung *Portulaca*, der, wie später zu zeigen, ursprünglichsten Gattung der Familie. Hier gibt, speziell für *P. oleracea* L., Wydler[1]

---

[1] Wydler in Flora 1851, p. 347.

Schraubelbildung, Eichler[1]) dagegen Wickel an. Im Grunde genommen haben beide Autoren recht. Auf Grund sehr umfangreicher Untersuchungen konnte ich nämlich feststellen, daß das Dichasium sowohl zu Schraubeln wie zu Wickeln übergehen kann und zwar nicht selten sogar innerhalb desselben Blütenstandes. Vorwiegend fand ich allerdings auch hier Wickelbildung.

Besondere Berücksichtigung erfordert der Blütenstand von *Claytonia perfoliata* Don, welcher, wie nachher gezeigt werden soll, äußerst wichtige Stützen für die Hochblatttheorie bietet.

Ich möchte die Erörterung der bei *C. perfoliata* Don vorliegenden Blütenstandsverhältnisse mit der Beschreibung der bei *C. sibirica* L. vorkommenden beginnen, welche wesentlich klarer sind. Hier schließen die blühenden Achsen mit einer Terminalblüte ab, die in den Achseln ihrer mächtig entwickelten Vorblätter je eine Wickel trägt. Die Inflorescenz stellt somit eine Doppelwickel dar. Die Blüten sind dabei in ziemlich gleichen Abständen von einander angeordnet, die Tragblätter der einzelnen Sympodialauszweigungen sind aufs beste erhalten. Die Antidromie der Blüten, die, da der nach $1/2$ deckende Kelchkreis sie nicht zeigt, aus den Deckungsverhältnissen der Blütenblätter erschlossen werden muß, läßt über die Deutung der Inflorescenz keinerlei Zweifel.

Wesentlich komplizierter liegen die Verhältnisse bei *C. perfoliata* Don. Über Aufbau der ganzen Pflanze und speziell über die Inflorescenz hat Wydler[2]) sehr genaue Aufnahmen veröffentlicht, welche ich — abgesehen von der Deutung des Kelches — in jedem Punkte bestätigen kann. Hier sei folgendes hervorgehoben: Die schon bei *C. sibirica* L. erwähnten und auch dort stark entwickelten Vorblätter der ersten Terminalblüte, also die Träger der beiden Wickelauszweigungen, sind hier kragenartig verwachsen und bergen so die jungen Blütenanlagen wie in einem Trichter. Erst zur eigentlichen Blütezeit wächst die Inflorescenz schnell aus dieser Schutzhülle heraus. Hierbei werden zwei weitere Blattorgane sichtbar, die an der Basis der Doppelwickelzweige im Grunde der Tüte verborgen waren. Scheinbar stehen sie gerade über den tütenförmig verwachsenen Vorblättern, eine genauere Untersuchung aber zeigt, daß sie eine deutliche Verschiebung nach der Seite hin aufweisen. Diese Blattorgane hat Wydler[3]) bereits als Vorblätter höherer Ordnung gedeutet, und ich kann ihm darin nur beistimmen. Sie gehören je eins zu den jeweils untersten Blüten der Doppelwickelzweige und stellen das geförderte Vorblatt dieser Achse dar, während, durchaus der Theorie der Wickel entsprechend, das zugehörige geminderte Vorblatt abortiert ist.

---

[1]) Eichler, Blütendiagramme II. p. 128.

[2]) Wydler in Pringsheims Jahrbüchern 1878, p. 329—330.

[3]) Wydler l. c. p. 330.

Nicht selten kommt es vor, daß statt der dichasialen Auszweigungen aus den tütenförmig verwachsenen Vorblättern nur eine einzige Wickelinflorescenz dort ihren Ursprung nimmt. Dann fehlt entsprechend der Theorie des Blütenstands gewöhnlich auch das zweite der beiden Vorblätter höherer Ordnung. In einigen wenigen Fällen konnte ich aber auch hier die Anwesenheit von zwei Vorblättchen feststellen. Hier haben wir es zweifellos mit einer abweichenden, abnormen Blütenstandsbildung zu tun, auf die obige Erklärung nicht mehr zutrifft. Die Anwesenheit beider Vorblättchen nötigt hier zu der Annahme, daß die Hauptachse selbst über dem verwachsenen ersten Vorblattpaar zur Bildung des Sympodiums schreitet, und daß wir dementsprechend hier einen Ausfall der beiden primären Seitenwickel zu konstatieren haben. Ich mußte auch diesen Spezialfall hier erwähnen, da ich gerade an einem derart entwickelten Exemplar eine für den Kelchansatz wichtige Beobachtung machen konnte, deren Erörterung später hier anknüpfen soll. Zunächst fahre ich in der Erörterung der Blütenstandsverhältnisse fort.

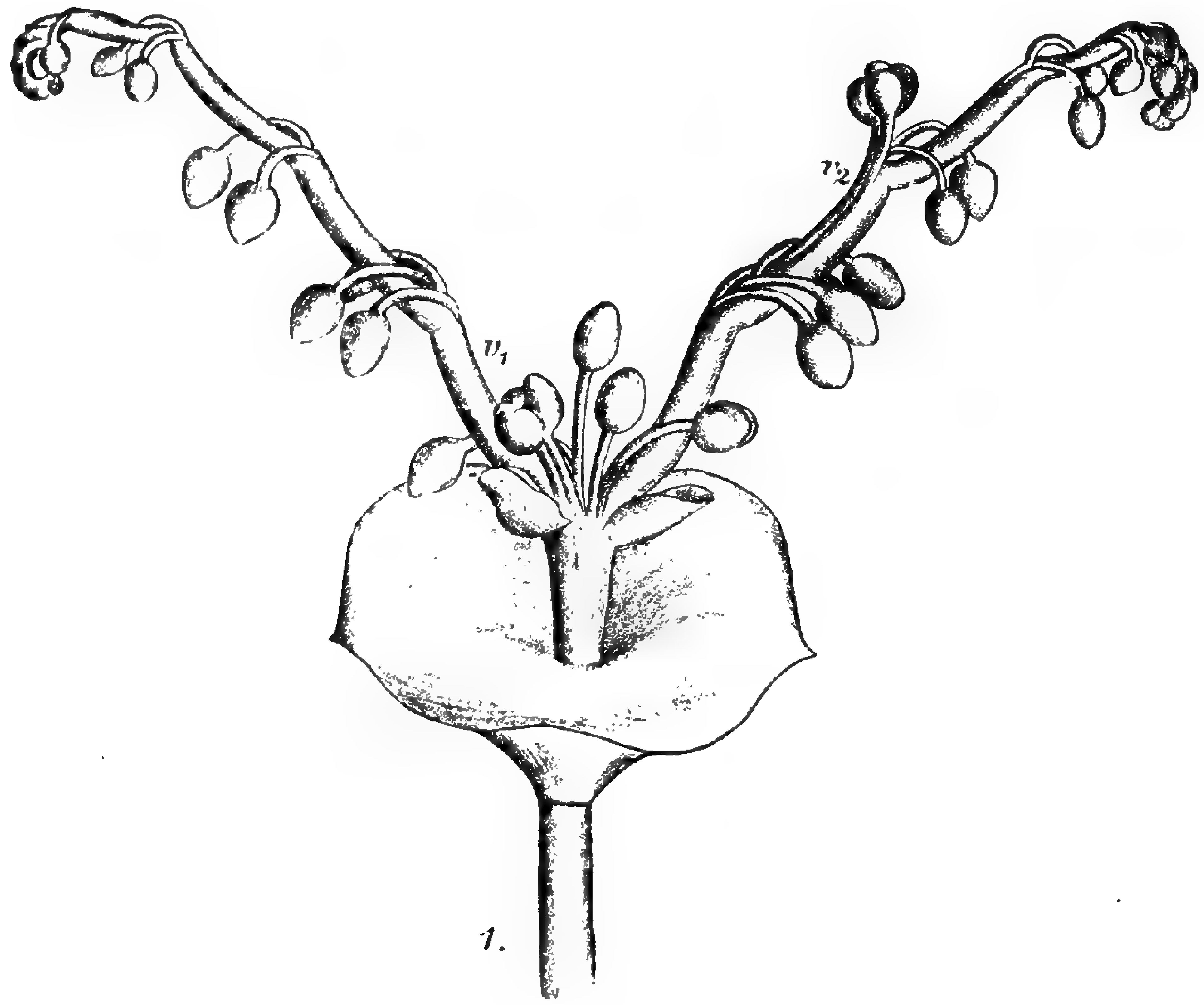


Fig. 1. Blütenstand von *Claytonia perfoliata* Don. Bei $v_1$ Verwachsung zweier Blüten. Bei $v_2$ Heraufwachsen einer Blüte in das nächste Büschel.

Schwächere Exemplare von *C. perfoliata* Don zeigen nicht selten ganz ähnliche Verhältnisse wie *C. sibirica* L., mit dem einzigen Unterschied, daß in den höheren Regionen des Blütenstandes die Vorblätter hier gänzlich abortieren. Stärkere Exemplare der gleichen Spezies aber weisen an Stelle der Einzelblüten von *C. sibirica* L. das sonderbare Auftreten ganzer Blütenbüschel auf, die einer Erklärung große Schwierigkeiten entgegensetzen.

Unsere Figur 1 zeigt die Verhältnisse etwas schematisiert. Auf den ersten Blick erhält man den Eindruck, als ob an Stelle der Einzelblüten von *C. sibirica* L. verzweigte Partialinflorescenzen getreten wären. Wie die relative Hauptachse des Systems von einem Blütenbüschel geschlossen wird, so stehen an den Knickungen der Wickelachse Büschel zweizeilig angeordneter Blüten, welche, wie auch Wydler[1]) betont, von längeren Inflorescenzinternodien getrennt sind.

Hier stehen wir vor einer doppelten Frage. Einmal: welche Anordnung zeigen die Blüten in dem einzelnen Büschel, und dann: in welchem Verhältnis stehen die einzelnen Büschel zur Gesamtinflorescenz.

Sind diese Blütenbüschel Auszweigungen der jeweiligen Endblüten, so würden wir zwei denkbare Fälle für die Anordnung der Einzelblüten haben: Einmal ein Hervorkommen aus vermehrtem, auseinander gezogenem Protagma, d. h. sehr verkürzte »Trauben mit Endblüten«, oder aber Sympodien höherer Ordnung, welche an Stelle von Sympodialgliedern niederer Ordnung treten.

Im ersten Falle müßten die gesamten Blüten eines Blütenbüschels bis auf die Endblüte homodrom sein, im letzteren Falle müßten sämtliche Blüten jeweils aufeinander folgend Antidromie aufweisen.

Die Untersuchung bewies zunächst, daß die Antidromie der aufeinander folgenden Glieder der Blütenbüschel tatsächlich vorhanden ist, so daß damit die Sympodialnatur, und zwar insbesondere die Wickelnatur dieser Büschel, festgestellt ist.

Damit taucht nun das zweite Problem auf: haben wir es bei diesen Wickelanordnung zeigenden Blütenbüscheln wirklich mit Auszweigungen der primären Wickel zu tun, oder handelt es sich um Teile der primären Wickel selbst, die nur stellenweise auseinander gezogen ist?

Die Frage könnte nur mit Hilfe von Tragblättern in den Blütenbüscheln entschieden werden, solche sind aber leider nicht vorhanden. Für die Auffassung der Blütenbüschel als sekundäre Wickel spricht das Verhalten bei *C. sibirica* L. sowie die Tatsache, daß andernfalls bei *C. perfoliata* Don eine Wickelbildung vorläge, wie sie sonst im Pflanzenreich ganz ungewöhnlich ist[2]). Es müßte nämlich angenommen werden, daß die verschiedenen Sympodialglieder in ziemlich regelmäßiger Folge sich in ihrem Wachstum derart verschieden verhalten, daß erst mehrere ganz kurz bleiben, worauf eins eine sehr bedeutende Länge erreicht, um darauf wieder von mehreren ganz kurzen, dann wieder einem langen Sympodialglied usw. fortgesetzt zu werden.

---

[1]) Wydler l. c. p. 330.

[2]) Ähnliche Verhältnisse finden sich nach Wydler (Pringsheims Jahrb. 1878, p. 330) auch bei *Alchemilla* und *Asperugo*.

Trotzdem bin ich gezwungen, die Verhältnisse bei *C. perfoliata* Don so zu erklären und in den Büscheln nur Teilstücke der primären Wickel zu sehen.

Es kommen nämlich außerordentlich häufig deutlich erkennbare Anwachsungen der Blütenstandsachsen bzw. Blütenstiele an einander vor, derart, daß im gewöhnlichsten Falle die letzte Blüte eines Büschels ein Stück an dem gestreckten Internodium emporwächst oder vollkommen mit bis in das nächste Blütenbüschel gehoben wird (vgl. Fig. 1 bei $v_2$). Dies ist nur dadurch zu erklären, daß diese der rasch fortwachsenden Achse anwachsenden Blüten tatsächlich auch direkt an ihr entstehen. Sie können keine höheren Auszweigungen eines seitenständigen Sympodiums sein, sondern müssen neben einander entstehende Achsen des gleichen Sympodiums darstellen.

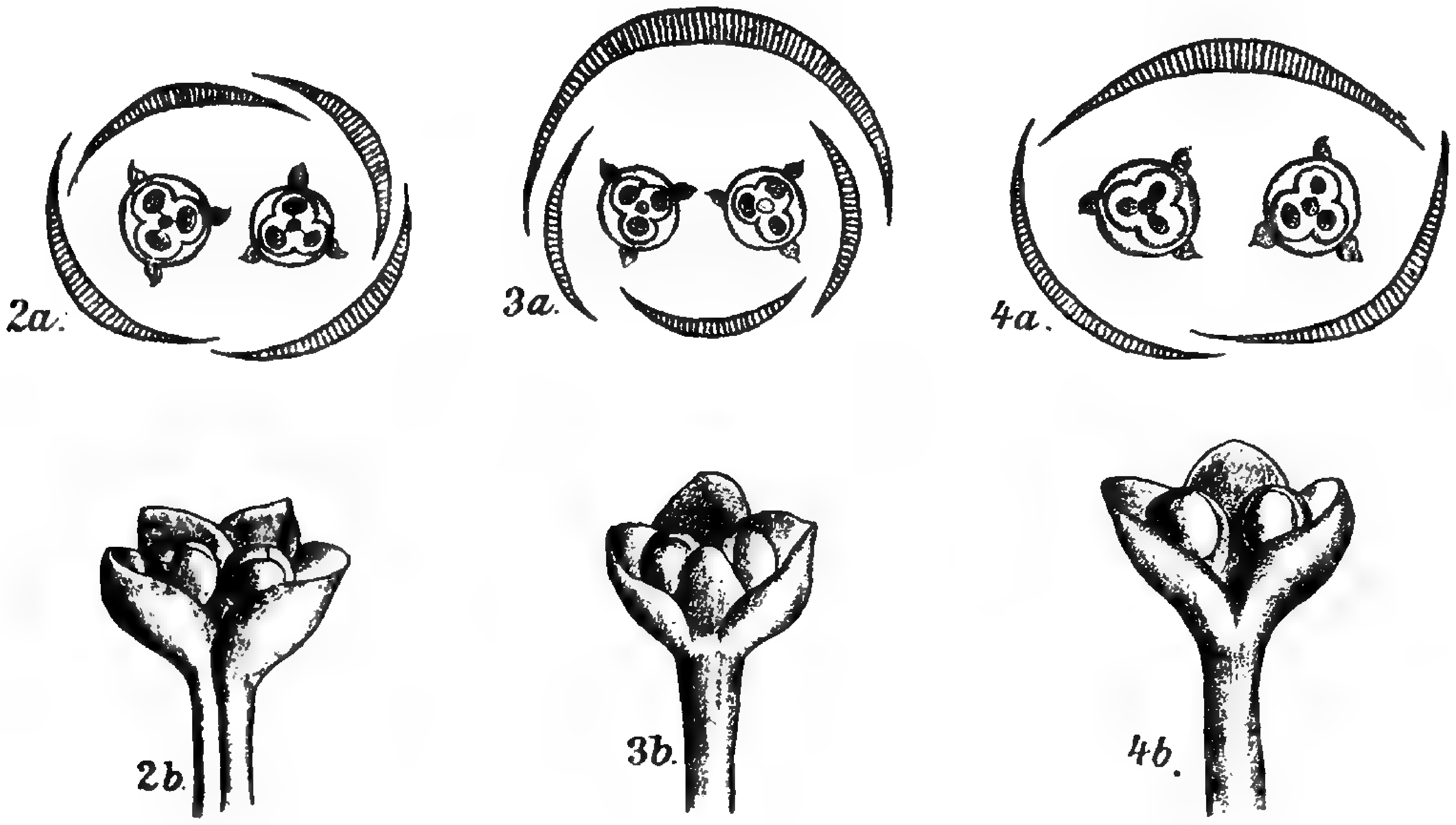


Fig. 2—4. Blütenpaare in gemeinsamem Hochblattinvolukrum (Kelch) von *Claytonia perfoliata* Don. — Fig. 2*a*—4*a* in diagrammatischer Darstellung. Fig. 2*b*—4*b* dasselbe in seitlicher Ansicht. (Von den Blüten ist nur der Fruchtknoten gezeichnet.)

Diese Vorkommnisse leiten uns über zu Erscheinungen, die einen tieferen Einblick in das Wesen des fraglichen Kelchkreises gestatten.

Es ist nämlich besonders häufig, daß sich eine derartig heraufgewachsene Achse mit einer anderen nebenstehenden vereinigt und eine scheinbar einfache Blüte am Ende hervorbringt (Fig. 1 bei $v_1$ und $v_2$).

Derartig abnorme Blüten sind an allen Exemplaren der von mir lebend untersuchten *C. perfoliata* Don vorhanden gewesen. Sie haben in reicher Auswahl die Fälle ergeben, daß 4 Kelchblätter und 2 Blüten oder auch, daß 3 Kelchblätter und 2 Blüten an der Spitze vorhanden waren. Die charakteristischsten davon sind in Fig. 2—4 dargestellt.

Der erste Fall, 4 Kelchblätter und 2 Blüten, würde an sich nichts Abnormes haben, wenn die Kelchblätter in normaler Lage stünden, d. h. jeweils die Kelchblätter derselben Blüte die zugehörigen Blumenblätter und

Genitalorgane umfaßt hätten. Dies war aber meistens nicht der Fall, sondern die 4 Kelchblätter bildeten einen Kreis für sich und in dessen Innerm standen zwei jeweils aus 5 Tepalen und den zugehörigen Genitalorganen gebildete kelchblattlose Blüten. Abgesehen von der 4-Zähligkeit dieses 2 Blüten umfassenden Kelches waren die Verhältnisse aufs genaueste identisch mit denen, welche von *Oxybaphus* bekannt sind[1].

Bei den Blütenpaaren, welche innerhalb eines 3zähligen Kelch- bzw. Hochblattkranzes standen (Fig. 4), war die Übereinstimmung mit *Oxybaphus* auch insofern noch vollkommen, als man, wenigstens in den allermeisten Fällen, nicht den Eindruck hatte, daß man es hier nur mit einem infolge nachträglicher Verwachsung zustande gekommenen Blütenkomplex zu tun hatte. Vielfach hatte das Gebilde ganz den Anschein, als ob es bereits in der Knospe in dieser kombinierten Form angelegt sei.

Hier scheint mir ein gewichtiger Grund gegen die Kelchnatur des betreffenden Blattkreises zu liegen. Es würde zwar an sich nichts absolut Unmögliches sein, daß auch aus den Achseln echter Kelchblattblätter in teratologischen Fällen Seitenachsen mit Blüten hervorsprießen, allein dann würden diese Blütentriebe selbstverständlich wieder ihre zweizähligen Kelche haben müssen, was nicht zutrifft.

Noch ein weiteres Vorkommnis spricht für die Deutung des Kelches der *Claytonia perfoliata* Don als Hochblattinvolukrum. Zu dieser Erörterung muß ich auf die obige Darstellung der Blütenstandsverhältnisse zurückgreifen. Ich knüpfe an an die Stelle, wo von den im Grunde der tütenartig verwachsenen Vorblätter verborgenen Vorblättchen höherer Ordnung die Rede war (vgl. p. 5). Die hier zu besprechende spezielle Beobachtung machte ich an einem auch oben schon beschriebenen Exemplar, das statt der Doppelwickel nur eine Wickelinflorescenz, trotzdem aber an deren Grunde 2 Vorblättchen aufwies. Die Erklärung dieses Vorkommens ist oben gegeben. Hier haben wir eine weitere für die Beurteilung des sog. Kelches der Portulacaceen wichtige Abnormität zu beachten. Ein derartiges Vorblatt, das, wie dies normal, an der Basis der zugehörigen Blüte entsprang, war an dem Blütenstiel in die Höhe gewachsen und bildete das eine deckende sogen. Kelchblatt der betreffenden Blüte, dem nur noch das zweite gedeckte Kelchblatt gegenüberstand (Fig. 5*a* u. *b*).

Wenn in so typischer Weise der sogen. Kelchkreis wenigstens teilweise durch ein typisches Vorblatt gebildet werden kann, so scheint mir der Schluß gerechtfertigt, daß der ganze Kelchkreis nicht als direkt zu den Blütenwirteln gehörig, sondern nur als ein Hochblattinvolukrum anzusehen ist.

Mit diesen Ausführungen nähere ich mich den Untersuchungen, welche Almquist[2] über *Montia* veröffentlicht hat. Ich verwahre mich zwar gleich hier dagegen, die Ansichten dieses Autors bezüglich der Blumenkrone von *Montia* annehmen zu können, aber bezüglich des sog. Kelches hat Almquist richtig gezeigt, daß die Kelchblätter von *Montia* nicht ihr Homologon bei den Kelchblättern der übrigen Caryophyllaceen, sondern bei den Laubblättern von *Montia* finden.

---

[1] Eichler, Blütendiagramme p. 99.

[2] Almquist in: Botanisches Zentralblatt 1885, p. 91—95.

Bei *Montia* wird nämlich die für *Claytonia* typische Doppelwickel in der Weise modifiziert, daß an Stelle des einen Doppelwickelzweiges ein mit einem dekussierten Laubblattpaar beginnender Laubblatttrieb tritt, und die Ausführung Almquists, daß die Blätter dieses Triebes in ihrer ganzen Anordnung den sog. Kelchblättern der Blüten entsprechen, ist nicht von der Hand zu weisen. So müssen wir auch von diesem Gesichtspunkte aus zu dem Schlusse kommen, daß die Kelchblätter der Portulacaceen nichts anderes als ein Hochblattinvolukrum darstellen.

Eine weitere Bestätigung dieser Annahme gibt uns die oft sehr weitgehende Vermehrung in der Zahl der sog. Kelchblätter.

Eine Vermehrung des zweizähligen Kelchkreises kommt als Abnormität nicht selten bei *Portulaca oleracea* L. und *Claytonia perfoliata* Don vor. Die Anordnung der anomal vermehrten Kelchblätter bei *Portulaca oleracea* L. ist die, daß die Stellung nach 1/2, bzw. die seriale Anordnung der Blattorgane streng beibehalten wird (Fig. 7). Bei *Claytonia* dagegen finden wir, daß für den Fall der Vermehrung der Kelchblätter an Stelle eines 2-zähligen ein 3-zähliger Blattkreis tritt (Fig. 6).

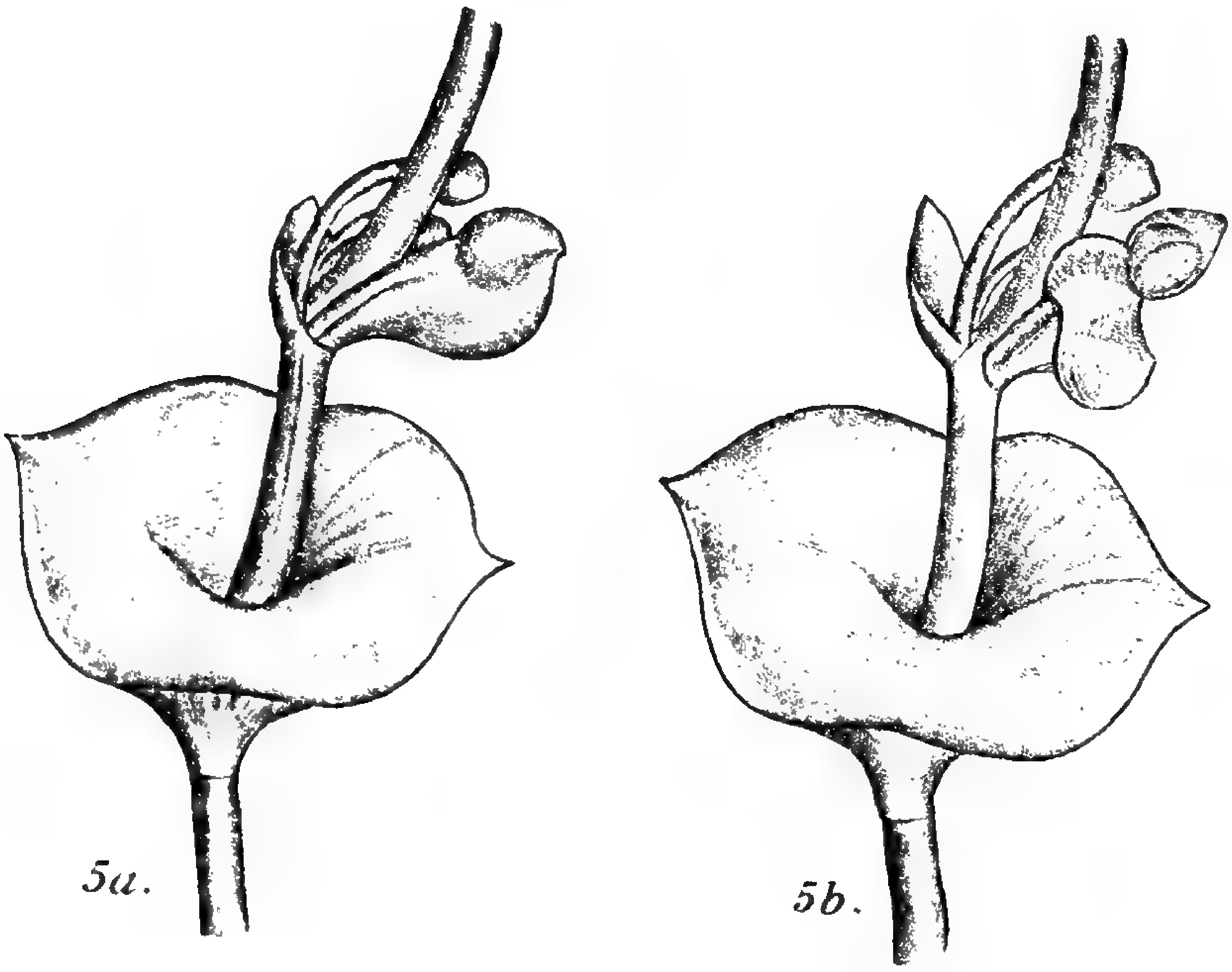


Fig. 5. Teil eines Blütenstandes von *Claytonia perfoliata* Don mit einem ein sog. Kelchblatt ersetzenden heraufgewachsenen Vorblatt. Fig. 5*a*: Das Vorblatt in natürlicher Lage, Fig. 5*b*: Das Vorblatt zurückgeschlagen.

Der letztbezeichnete Fall von *Claytonia perfoliata* Don ist nichts anderes als das, was bei der Gattung *Talinopsis* die Regel ist: Hier wird jede Blüte von einem 3-zähligen Blattkreis eingeleitet, dessen unpaares Glied von der Achse wegfällt.

Eine weitere Vermehrung im Hochblatt-(Kelch-)Kreis, die mit unserer Theorie gut übereinstimmt, finden wir bei einer Spezies, die bisher als *Calandrinia minima* Bert. bezeichnet wird. Eine nähere Untersuchung zeigte zunächst, daß die betreffende Spezies mit der Gattung *Calandrinia* absolut nichts zu tun habe, vielmehr den Gattungen *Claytonia* und *Montia* relativ nahesteht. Da sie indessen auch von diesen Gattungen sowohl im Diagramm, wie im Aufbau der vegetativen Organe noch in wesentlichen Punkten abweicht, bin ich gezwungen, sie als neue Gattung *Wangerinia*[1] einzuführen mit ihrer einzigen Spezies *W. minima* Franz.

Wie der Speziesname der Pflanze — *minima* — bereits andeutet, haben wir es hier mit einer kaum 2 cm hohen, habituell ganz außerordentlich reduzierten Art zu tun, bei welcher auch die Inflorescenzausbildung auf einer sehr niedrigen Stufe stehen geblieben ist. Für gewöhnlich wird die ganze Inflorescenz aus 3-blütigen, gipfelständigen Dichasien gebildet, in welchen die beiden Seitenblüten (die den Doppelwickeln der *Claytonia*-Arten entsprechen) nach dem allgemeinen Schema der 2zähligen Hochblatt-(Kelch-)Konstruktion der Portulacaceen gebildet sind. Die Endblüte dagegen weist kein zweizähliges Hochblattinvolukrum auf, sondern ein solches, das aus einer variablen Zahl von scheinbar spiralig gestellten Blättchen gebildet wird (Fig. 8). Hier einen 5- oder mehrzähligen Kelch

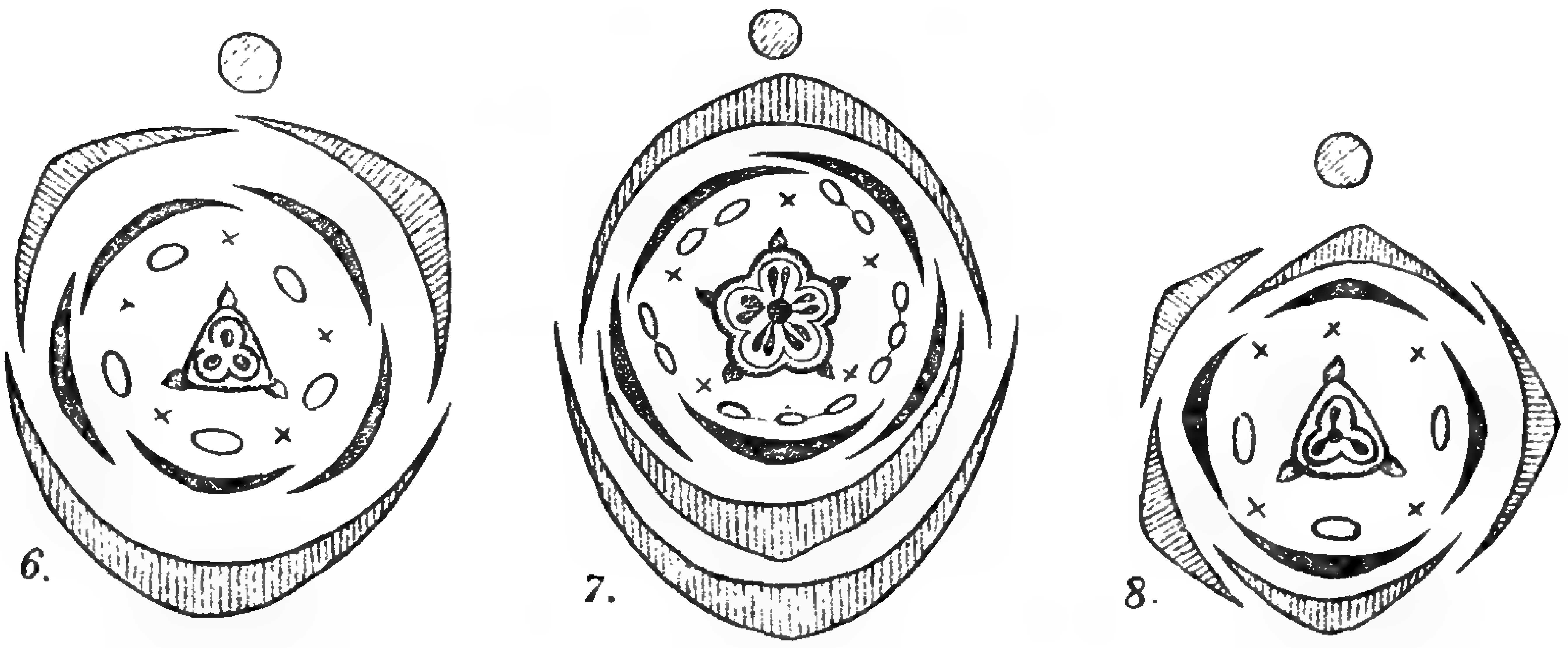


Fig. 6—8. Diagramme mit Vermehrung im Hochblattinvolukrum. — Fig. 6. *Claytonia perfoliata* Don; Fig. 7: *Portulaca oleracea* L.; Fig. 8: *Wangerinia minima* Franz.

---

[1] *Wangerinia* Franz n. gen. Tepala 4, membranacea, ovata, hypogyna. Stamina 3, tepalis opposita et iis ima basi adhaerentia; pollinis granulis 3-sulcatis. Ovarium liberum ovoideum basi angustatum, 1-loculare, 3-ovulatum ovulis micropyle extera praeditis. Stylus apice 3-fidus. Capsula ovoidea membranacea 3-valvis, seminibus a latere compressis, orbiculato-reniformibus. — Herba nana, caespitosa. Folia spathulata, caulina opposita. Flores in capitula dichotoma ramosa dispositi, breviter pedicellati, terminales anaphyllis, quae a prioribus pro calyce habentur, compluribus spiraliter, laterales anaphyllis binis oppositis suffulti. — Species unica Chilensis: *Wangerinia minima* (Bertero sub *Calandrinia*) Franz.

konstruieren zu wollen, wäre vollständig unmöglich. Die Hochblatt- (Involukralblatt-)natur des äußersten Kranzes von Blattorganen um die Blüte herum ist nicht zu verkennen.

Viel komplizierter liegen die Verhältnisse bei der so merkwürdigen Gattung *Lewisia*. Hier ist die Ausbildung der äußeren Blütenhülle als Kelch eine scheinbar so zweifellose, daß dies, da die Zugehörigkeit der Gattung *Lewisia* zu den Portulacaceen außer Frage steht, den wichtigsten Grund gegen die Auffassung der äußeren Blütenhülle auch der übrigen Portulacaceen als Hochblattinvolukrum zu bilden scheint. Von vorn herein ist hier zu betonen, daß *Lewisia* innerhalb der Familie eine derart fortgebildete morphologische Stellung einnimmt, daß aus den komplizierten Verhältnissen ihrer Blütenbildung heraus kein sicheres Urteil bezüglich der Normalverhältnisse der Portulacaceenblüte gewonnen werden kann. Außerdem aber gelingt es, besonders mit Rücksicht auf die bei *Wangerinia minima* Franz vorliegenden Verhältnisse, auch in diesem komplizierten Falle noch, die Hochblattnatur der äußeren Blütenhülle zu erkennen.

Diese Untersuchung macht eine Berücksichtigung des Aufbaues der ganzen Pflanze nötig. Aus einer Rosette von Grundblättern erheben sich sehr kurze, einblütige Schäfte. An der Spitze der Schäfte steht ein Kreis von in ihrer Zahl bei den einzelnen Spezies schwankenden (3—8) lanzettlichen feinen Blättchen. Über diesen und durch ein nur wenige Millimeter langes Stengel-(Achsen-)stück von ihnen getrennt, stehen erst die dem sog. Kelch der übrigen Portulacaceen entsprechenden Blattorgane, 6—8 an der Zahl, in spiraliger Anordnung. Sie zeigen derb pergamentartige Konsistenz und ziemlich bedeutende, etwas schwankende Größenverhältnisse.

Auf diese Kelchblattanordnung folgt eine vielgliedrige, gleichfalls anscheinend spiralig angeordnete Blumenkrone, darauf viele Staubgefäße und ein aus mehreren Karpellen gebildeter Fruchtknoten.

Über die inneren Teile dieser Blüte wird weiter unten zu handeln sein. Zunächst muß hier die Dignität der beiden äußeren Blattanhäufungen diskutiert werden.

Man kann die Blüte von *Lewisia* mit ihrem Stiel von zwei verschiedenen Gesichtspunkten auffassen: entweder als Einzelblüte oder als verarmten Blütenstand. Je nach der Stellungnahme in diesem Falle müssen die Ansichten über die äußeren Blattanhäufungen verschieden sein. Für die Ansicht, daß die Blüte von *Lewisia* eine endständige Einzelblüte darstelle, als welche Pax[1]) sie ansieht, spricht nur der äußere Anschein. Betrachtet man den Stiel dieser Blüte genau, so findet man, daß er direkt über dem äußeren unteren Blattkranz gegliedert und auch die Anatomie der Stengelteile unterhalb und oberhalb der Gliederung eine verschiedene ist. Unterhalb der Einschnürung fehlen alle typischen Festigungselemente im Stengel, während oberhalb derselben der gerade für die Blütenschäfte in dieser Gruppe äußerst charakteristische Festigungsring vorhanden ist[1].

---

[1]) Pax in Engler u. Prantl: Die Natürl. Pflanzenfamilien III. 1 p. 60.

Dies Verhalten ist zweifellos ein sehr merkwürdiges und soll bei Besprechung der Anatomie noch weiter gewürdigt werden. Für die Behandlung unserer morphologischen Frage genügt die Feststellung der völligen anatomischen Verschiedenheit beider Stengelteile.

Sie zusammen mit der Gliederung des Stengels, an welcher später die Blüte bzw. Frucht normal abfällt, beweist unzweifelhaft, daß hier bei *Lewisia* nicht eine endständige Einzelblüte, sondern ein reduzierter Blütenstand vorliegt. Demnach kann der äußerste Hochblattkranz, da er unterhalb der Gliederung inseriert ist, mit der Blüte direkt nichts zu tun haben; er wird zusammengesetzt aus den Tragblättern abortierter Seitenblüten. Auch **Bentham-Hooker**[2]) bezeichnet diese Blättchen als Brakteen.

Nunmehr steht der Auffassung des zweiten die Blüte direkt umschließenden Blattkranzes als Hochblattinvolukrum kein Hindernis im Wege, da auch die größere Zahl dieser Blattorgane bei *Claytonia* und *Wangerinia* ihr Analogon gefunden hat.

Eine besondere Beleuchtung erfährt die Ausbildung der Blütenhülle von *Lewisia* durch die bei der auch sonst nahe verwandten Gattung *Grahamia* vorliegenden Verhältnisse. Bei *Grahamia* wird die Blüte, wie bei den meisten übrigen Portulacaceen, durch zwei sich gegenüberstehende, hier trockenhäutige Blätter umschlossen, den sog. Kelch. An diesen schließen sich aber eine große Anzahl gleichfalls trockenhäutiger Hochblätter in spiraliger Anordnung und dachziegelartiger Deckung an. Dies sind, abgesehen von der Konsistenz der Hochblattorgane, im Grunde genommen genau dieselben Verhältnisse, wie sie bei *Lewisia* vorliegen. Auch dort stehen die beiden letzten Blätter der Hochblattspirale sich direkt gegenüber, nur ist bei der terminalen Stellung der Blüte nicht mehr möglich, ihre Orientierung zur Hauptachse anzugeben und insbesondere, zu sagen, ob sie serial oder transversal gestellt sind. Daß sie sich genau so gegenüberstehen, wie dies bei den sog. Kelchblättern der übrigen Portulacaceen der Fall ist, geht aus Fig. 9 klar hervor; ich sehe dementsprechend die Blütenhülle von *Lewisia* und den Hochblattkranz nebst sog. Kelch von *Grahamia* als die gleichen Organe an und betone, daß sich diese nicht durch wesentliche Merkmale, sondern nur durch die Art ihrer Ausbildung unterscheiden.

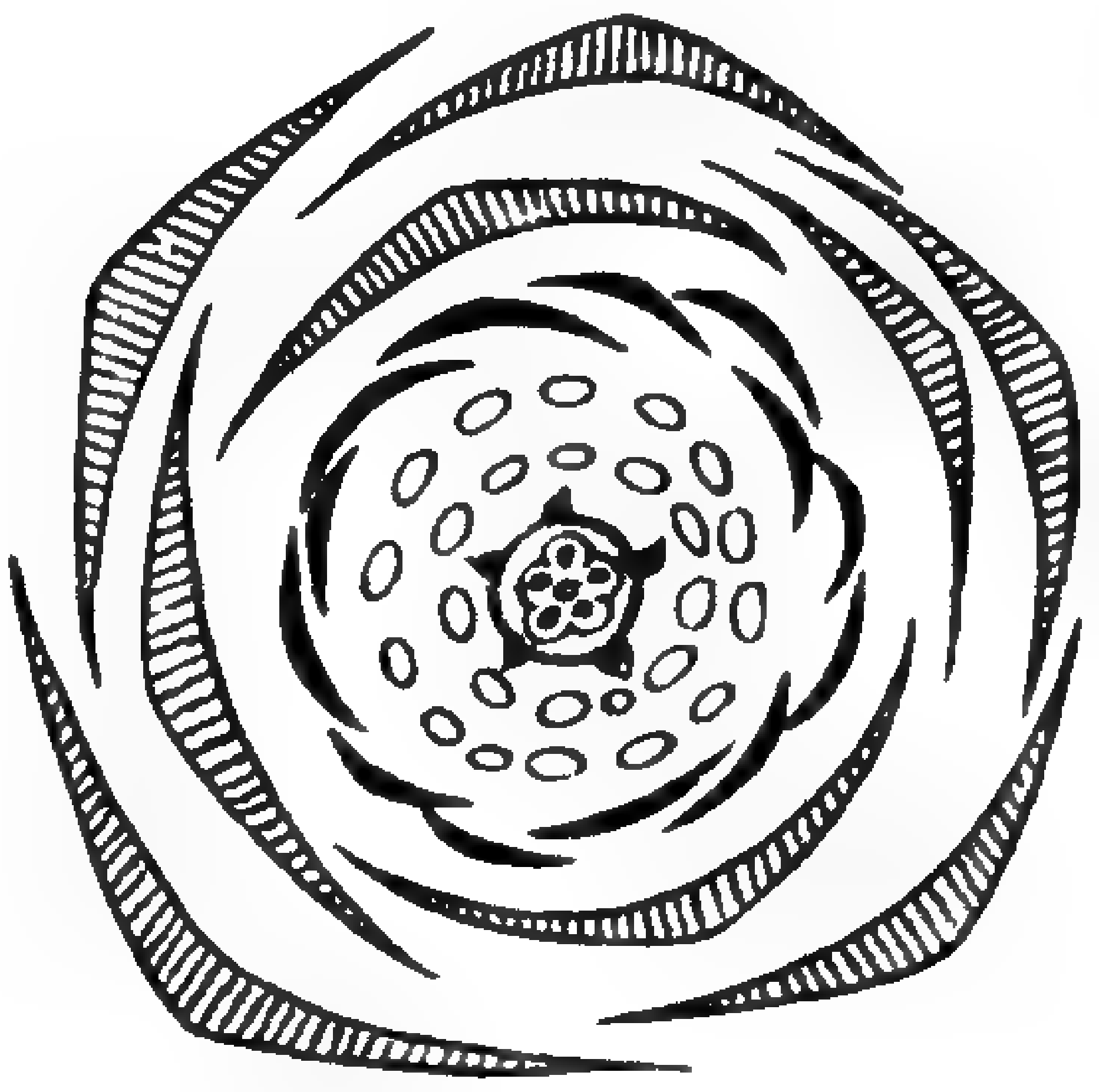

9.

Fig. 9. Diagramm von *Lewisia rediviva* Pursh.

---

[1]) **Becker**, Zur vergleichenden Anatomie der Portulacaceen. Dissertation Erlangen 1895, p. 30.

[2]) **Bentham** u. **Hooker**, Gen. Plant. I. 1 p. 157.

Somit komme ich, ausgehend von den Verhältnissen bei *Claytonia perfoliata* Don, zu dem Schlusse, daß bei allen Portulacaceen der sog. Kelch als Hochblattinvolukrum zu deuten ist.

Mit dieser Erklärung trete ich in Gegensatz zu der Auffassung, welche insbesondere PAYER und EICHLER in dieser Frage geäußert haben und schließe mich den Ansichten von CLOS, PAX und ALMQUIST an, wobei ich aber betone, daß ich meine Anschauung nicht nur mit allgemeinen Erwägungen über die Anschlußverhältnisse des fraglichen Organs begründe, wie dies die zitierten Autoren tun, sondern daß mir die beschriebenen Blütenstände und Blüten insbesondere von *Claytonia perfoliata* Don einen exakten Nachweis zu enthalten scheinen.

## 2. Blütendiagramme.

Nachdem auf diese Weise der Weg für die Erklärung des Portulacaceen-Diagrammes, speziell für seinen Anschluß an die übrigen Centrospermen-Diagramme, frei geworden ist, sei die mannigfaltige Ausbildung des Diagrammes innerhalb der Familie zunächst hier dargestellt.

### a. Das Normaldiagramm.

Das 4-kreisige Normaldiagramm der Centrospermen, gebildet aus Perianth, 2 abwechselnden Staminalkreisen und einem Gynöcealkreis, ist in reiner Form nur äußerst selten erhalten. Am klarsten liegt es noch bei den auch von PAYER[1]) entwicklungsgeschichtlich studierten Spezies *Talinum patens* W. und *Calandrinia Menziesii* Torr. et Gray, sowie bei *C. arenaria* Cham. zutage, welche an Stelle der ursprünglichen, die Verhältnisse aber weniger klar zeigenden Gattung *Portulaca* der Darstellung des Normaldiagrammes hier zugrunde gelegt werden sollen.

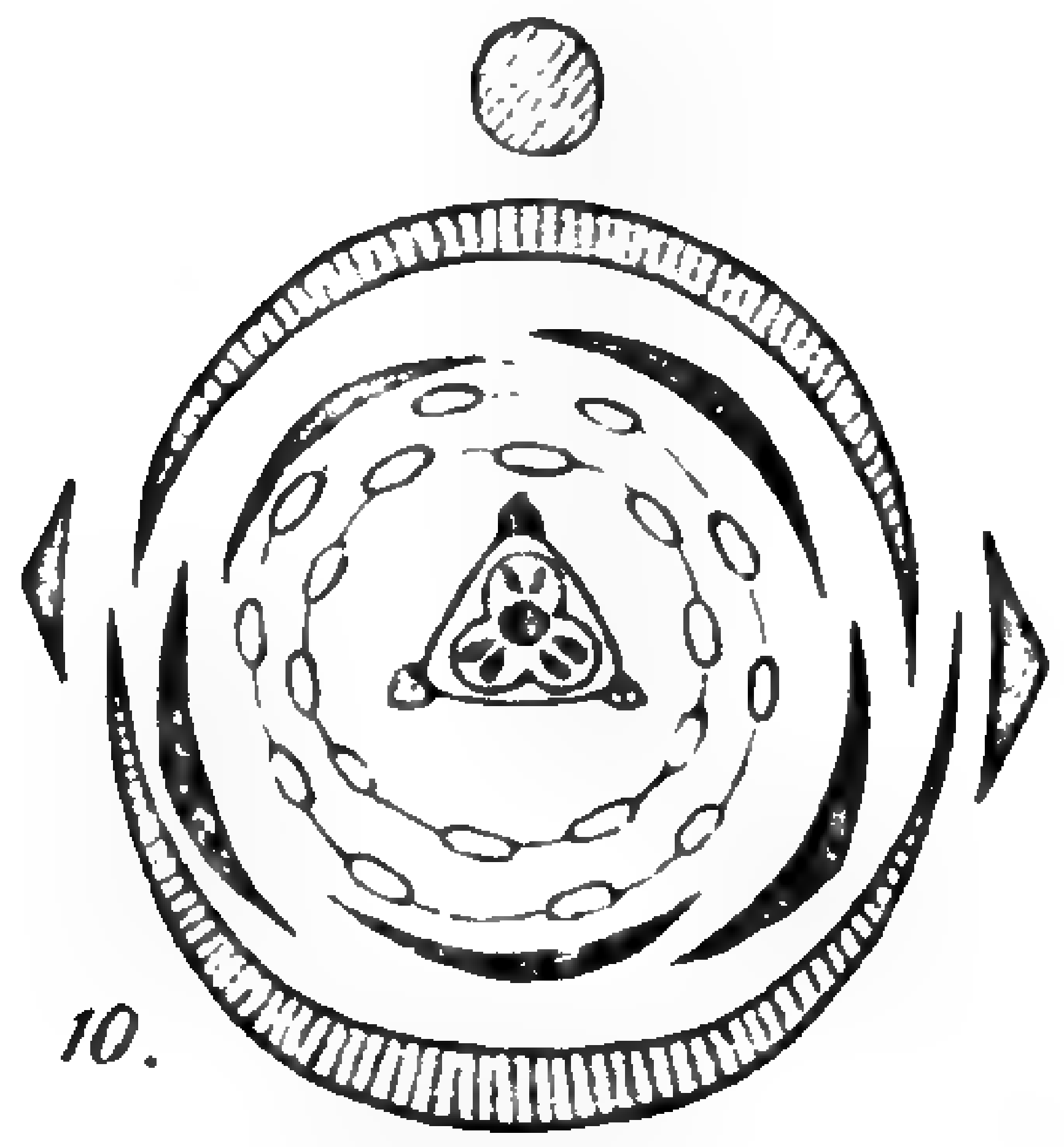


Fig. 10. Diagramm der ursprünglichen *Portulacoideae*: *Calandrinia arenaria* Cham.

Der Einsatz der Tepalen ist, ebenso wie bei den Phytolacaceen, quinkuncial vornumläufig. Das hierauf folgende Andröceum ist zweikreisig, jeder Kreis in der Anlage zu je 5 Gliedern. Dies zeigt, abgesehen von den entwicklungsgeschichtlichen Befunden PAYERS, am deutlichsten *Calandrinia arenaria* Cham. (Fig. 10). Hier sind die Stamina an der Basis fest zu zwei geschlossenen Kreisen verwachsen. Unter sich zeigen die beiden Staminalkreise eine merkliche Größendifferenz und bleiben vollständig getrennt. Jede Reihe enthält ungefähr 10 Stamina, es ist also als normal Zweierdédoublement sämtlicher Glieder anzunehmen.

---

[1]) PAYER, l. c. p. 331—335.

Das hier vorliegende vollkommen gleichmäßige Verhalten beider Staminalkreise ist indessen in der Familie durchaus ungewöhnlich. Hier ist vielmehr die mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Tendenz nicht zu verkennen, den äußeren alternitepalen Staminalkreis zu unterdrücken, dagegen den inneren epitepalen zu fördern.

An dieser Stelle muß die gleichfalls zu den Portulacaceen gestellte Gattung *Hectorella* Erwähnung finden, welche in der Ausbildung des Andröceums dem allgemeinen Familiencharakter der Portulacaceen diametral gegenüberstehende Verhältnisse zeigt. Leider hatte ich nicht Gelegenheit, diese seltene Pflanze selbst zu untersuchen, ich muß mich daher auf die Angaben Hookers [1]) verlassen. *Hectorella* zeigt nach der Darstellung dieses Forschers 5 nur alternitepale Stamina. Dieses in der Familie einzig dastehende Vorkommen muß um so merkwürdiger erscheinen, als sich *Hectorella* in der sonstigen Blütenbildung aufs engste an die Gattungen *Claytonia* und *Montia* anschließt, d. h. an eine Gruppe der Portulacaceen, bei welcher die vollständige Unterdrückung des äußeren, alternitepalen Staminalkreises durchaus die Regel ist.

Es ist daher durchaus berechtigt, wenn Pax [2]) den Wunsch ausspricht, daß eine Nachprüfung der Hookerschen Angaben erfolgen möge. Sollte sich die Alternitepalie der Staubgefäße bestätigen, so würde dies zwar noch kein ausreichender Grund sein, *Hectorella* aus der Familie der Portulacaceen auszuscheiden, trotzdem möchte ich, bis weitere Untersuchungen erfolgt sind, davon absehen, dieser Gattung eine bestimmte Stelle im System anzuweisen.

Im folgenden sollen die einzelnen Gattungen der Portulacaceen nach Ausbildung ihres Diagramms besprochen werden und zwar soll nach Möglichkeit die Reihenfolge innegehalten werden, wie sie durch die phylogenetische Entwicklungsreihe — soweit diese erkennbar — gegeben ist.

### b. Diagramme der Portulacoideae.

Somit tritt zunächst die Frage an uns heran, welche Gattung der Portulacaceen als die ursprünglichste anzusehen ist. Gänzlich auszuschließen sind hier von vornherein die Gattungen, für welche der regelmäßige, vollständige Ausfall des äußeren Staminalkreises charakteristisch ist; das sind jene Gattungen, die mit *Claytonia* einen engeren Verwandtschaftskreis bilden. Um aus den übrigen Gattungen die ursprünglichste erkennen zu lassen, gestattet die Ausbildung des Gynöceums noch die sichersten Schlüsse, wiewohl auch diese naturgemäß nur hypothetischen Charakter tragen können. Sie alle weisen uns auf die Gattung *Portulaca* hin.

Während bei *Calandrinia*, *Talinum* und *Anacampseros* — um nur die hier in erster Linie in Frage kommenden Gattungen zu nennen — wie bei den meisten übrigen Portulacaceen-Genera die Karpelle in 3-Zahl vorhanden sind, finden wir innerhalb der Gattung *Portulaca* ganz besonders häufig Isomerie des Gynöceums. Nicht nur bei *Portulaca oleracea* L., sondern auch bei *P. grandiflora* Lindl. und *P. macrorhiza* Zipp. — um nur die häufigsten in den Herbarien vertretenen Formen zu nennen — ist ein 5-zähliges Gynöceum das gewöhnlichste. In Anbetracht der Tatsache, daß bei den ursprünglichsten Centrospermen, den Phytolacoideen mit ihren an Apokarpie grenzenden Gynöcealverhältnissen, Isomerie vorliegt, scheint mir auch die größere Zahl der Karpelle bei *Portulaca* ein ursprüngliches Merkmal zu sein.

---

[1]) Hooker in Bentham u. Hooker p. 157.

[2]) Pax, l. c. p. 58.

Aber noch andere schwerwiegende Gründe sprechen für die Ursprünglichkeit der Gattung *Portulaca.* Es machen sich nämlich bei dieser Gattung und bei einigen ihr sehr nahe stehenden Arten von *Talinum* noch Reste von Scheidewänden als vorstehende Rippen im Grunde des Fruchtknotens deutlich bemerkbar. Dies ist bei den übrigen Portulacaceen nicht der Fall und muß, da wir die Centrospermen mit ungefächertem Fruchtknoten von denen mit gefächertem Fruchtknoten abzuleiten haben, als deutlicher Hinweis dafür gelten, daß gerade *Portulaca* diesen letztgenannten besonders nahe steht.

Einen letzten Beweis für die Ursprünglichkeit der Gattung *Portulaca* liefert uns endlich der Ansatz des Fruchtknotens. Unter den Portulacaceen ist diese Gattung die einzige mit halbunterständigem Fruchtknoten. Von ihr aus läßt sich nun über *Talinum*, dessen Fruchtknoten mit ganz breiter Basis dem Blütenboden aufsitzt und *Calandrinia*, wo der Fruchtknoten deutlich oberständig, schon eine wesentlich schmalere Basis zeigt, der Übergang zu *Claytonia*, *Montia* und *Portulacaria*, wo der Fruchtknoten direkt stielartig verschmälert ist, lückenlos aufweisen. Da mit dieser Umbildung des Fruchtknotens eine fortschreitende Differenzierung der Formenkreise parallel geht und gerade am Ende der Reihe besonders deutlich abgeleitete Formen zu finden sind, ist auch hierdurch die Ursprünglichkeit der am Anfang dieser Reihe stehenden Gattung *Portulaca* wahrscheinlich gemacht.

Wie uns die Gattung *Portulaca* den Anschluß der Portulacaceen an die übrigen Centrospermen vermitteln läßt, wird später noch zu behandeln sein. Zunächst sei in der Beschreibung der Diagramme fortgefahren.

Das Andröceum in der Gattung *Portulaca* zeigt nichts Ungewöhnliches. In den meisten Fällen, so bei *P. grandiflora* Hook. (Fig. 11) und *P. macrorhiza* Zipp. ist die Zahl der Stamina eine sehr große. Dies, sowie die Anordnung der Staubgefäße in mehreren Reihen, läßt es durchaus wahrscheinlich erscheinen, daß hier noch beide Staminalkreise erhalten und in Dédoublement eingetreten sind. Eine positive Beantwortung dieser Frage wäre nur auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen zu geben.

Indessen kommt bereits innerhalb der Gattung *Portulaca* Ausfall des äußeren Staminalkreises vor. So z. B. bei *P. oleracea* L. Diese Spezies hat eine wesentlich geringere Zahl von Staubgefäßen aufzuweisen als die oben genannten Arten. In Fig. 12 wird eines der gewöhnlichsten Diagramme von *P. oleracea* L. gegeben. Es zeigt, wie die Vielzahl der Staubgefäße unter Unterdrückung des äußeren Staminalkreises durch Dédoublement des inneren entsteht. Die vielfältigen Variationen in der Staubgefäßzahl kommen durch Variationen dieses Dédoublements zustande.

Als ein kleiner bereits stark differenzierter Seitenzweig dieses Typus sind hier die Gattungen *Grahamia* und *Lewisia* zu behandeln. *Grahamia* mit ihren 5 Tepalen, 5 Karpellen und einer großen Zahl von Staubgefäßen schließt sich im Diagramm aufs engste an *Portulaca* an. Der abweichenden Ausbildung des aus zahlreichen spiralig gestellten Hochblättern gebildeten Blüteninvolukrums ist bereits oben gedacht.

Weniger klar liegen die diagrammatischen Verhältnisse bei *Lewisia* zutage. Auf die auch hier in größerer Anzahl vorhandenen, spiralig gestellten Hochblätter folgt bei *Lewisia rediviva* Pursh eine große Anzahl petaloid ausgebildeter Tepala in scheinbar spiraliger Stellung (Fig. 9). Hier muß die Frage aufgeworfen werden: Kommt die für die Portulacaceen ganz ungewöhnliche Überzahl der Tepalen durch Spaltung der ursprünglich normal in 5-Zahl vorhandenen Tepalen zustande, oder etwa dadurch, daß der äußere Staminalkreis zur Bereicherung der Blütenhülle petaloide Ausbildung angenommen hat?

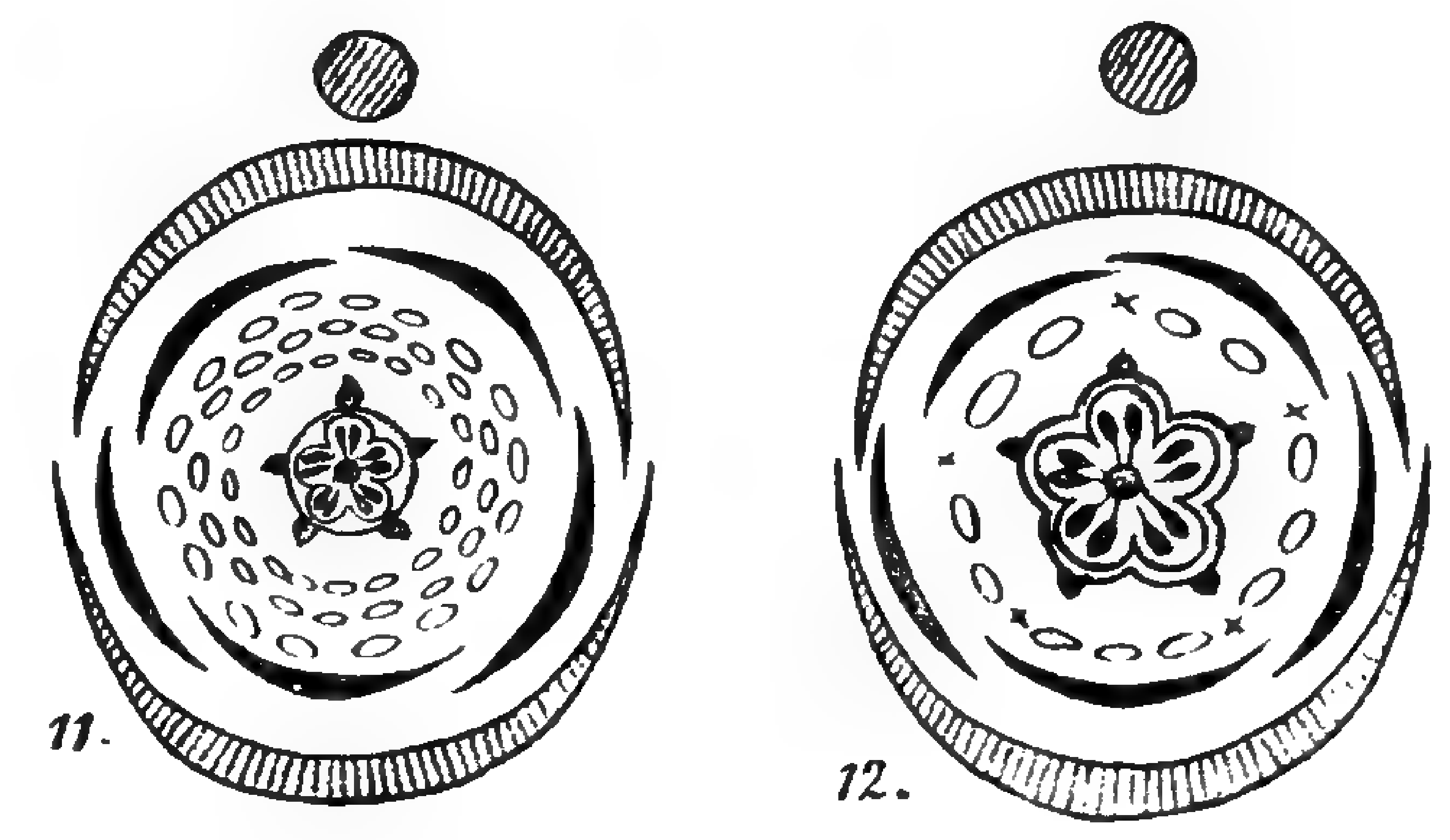


Fig. 11 u. 12. Diagramme der ursprünglichen *Portulacoideae*. — Fig. 11. *Portulaca grandiflora* Hook., Fig. 12. *P. oleracea* L.

Die letztgenannte Entstehungsmöglichkeit des überzähligen Tepalenkranzes halte ich, soweit diese Frage auf Grund von Untersuchungen an getrocknetem Material überhaupt zu beantworten ist, für unzutreffend. Es spricht dagegen zunächst schon die große Zahl der anscheinend in mehreren Reihen angeordneten Staubgefäße, die die Teilnahme beider Staminalkreise an der Bildung des Staubgefäßkranzes notwendig zu machen scheint. Des weiteren macht der Tepalenkranz einen durchaus homogenen Eindruck und die relative Schmalheit der sonst in der Familie viel breiter entfalteten Tepalen scheint direkt darauf hinzuweisen, daß wir es hier nur mit Spaltungsprodukten der ursprünglichen Tepalen zu tun haben. Ferner bemerken wir, daß — wie im Pflanzenreich fast überall und auch bei den Centrospermen (*Mesembryanthemum*) — dann, wenn ihrer morphologischen Dignität nach gleichartige Organe in großer Zahl vorhanden sind und ungleichartige Ausbildung erfahren, keine scharfen Grenzen zwischen diesen verschieden ausgebildeten Gliedern vorhanden sind, sondern im Gegenteil allmähliche Übergänge vorliegen. Das ist aber bei *Lewisia* nicht der Fall. Endlich steht *Lewisia* mit diesem Tepalenkranz nicht gänzlich isoliert in der Familie da. Genau die gleiche Ausbildung zeigt auch *Calandrinia polypetala* Fenzl. Auch hier findet sich die große Zahl der Tepalen, ihre scheinbar spiralige Anordnung, endlich ihre große Schmalheit. In diesem Spezialfall liegt die Annahme, daß der äußere Staminalkreis mit petaloide Ausbildung angenommen habe, um so ferner, als *C. polypetala* Fenzl einem Verwandtschaftskreise angehört, in welchem die Entwicklung des Tepalen- und des Staminalkreises eine durchaus normale ist. Eine geringe Vermehrung im Tepalenkranz bis zu 7 und 8 Gliedern ist im übrigen auch sonst in der Gattung *Calandrinia* nicht selten zu beobachten. Somit können wir auch bei *Lewisia* die größere Zahl der Tepalen einfach durch Spaltung der ursprünglich in 5-Zahl anzunehmenden Tepala erklären und das Diagramm direkt an das von *Grahamia* anreihen.

Der Hauptstamm der phylogenetischen Entwicklungsreihe der Portulacaceen führt indessen nicht über *Lewisia*, vielmehr leitet er mit großer Wahrscheinlichkeit von *Portulaca* ausgehend zunächst zu *Talinum*, von da aus nach der einen Seite zu *Anacampseros*, nach der anderen zu *Calandrinia* über. Diese 3 letztgenannten Gattungen bilden einen so eng geschlossenen Verwandtschaftskomplex und stimmen insbesondere in ihren diagrammatischen Verhältnissen derart überein, daß eine gemeinsame Behandlung an dieser Stelle angängig ist.

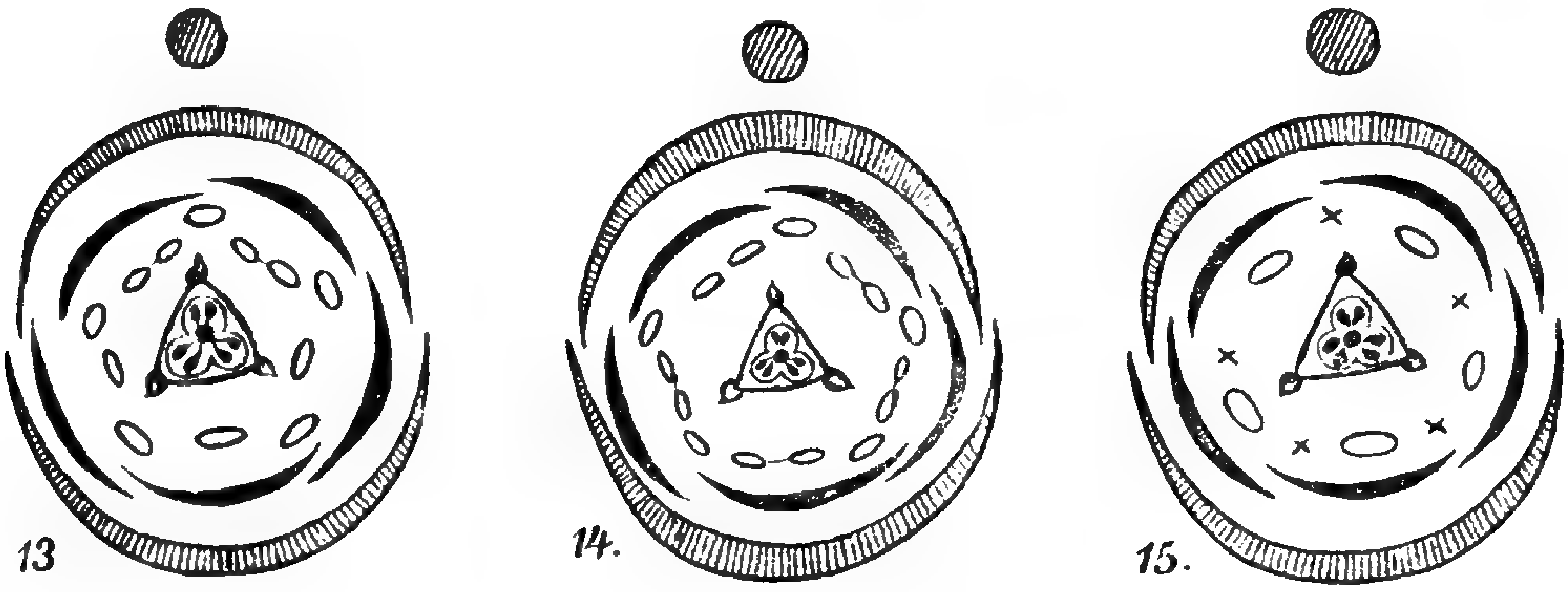


Fig. 13—15. Diagramme der ursprünglichen *Portulacoideae*. — Fig. 13—14. *Calandrinia Menziesii* Torr. u. Gray, Fig. 15. *C. procumbens* Moris.

Schon gelegentlich der Herleitung des Normaldiagramms der Portulacaceen ist das Diagramm von *Calandrinia* ausführlich dargestellt worden. Auch hier kann es uns wieder als Ausgangspunkt dienen. Aus der bei *C. arenaria* Cham. (Fig. 10) klar zutage liegenden Entwicklung beider Staminalkreise können wir auch hier mit großer Wahrscheinlichkeit den Schluß ziehen, daß bei den Formen mit sehr reichem Andröceum, wie z. B. *C. grandiflora* Hook., *Anacampseros arachnoides* Sims u. a. beide Staminalkreise in Dédoublement eingetreten sind. Indessen ist an anderen

Stellen das Dominieren des epitepalen Kreises nicht zu verkennen. Bei *Calandrinia Menziesii* Torr. und Gray sowie *Talinum patens* W. wechselt die Zahl der Stamina von 12—20 und mehr. Der einfachste Fall ist in Fig. 13 dargestellt. Die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von Payer[1]) haben gezeigt, daß hier zwar beide Staminalkreise entwickelt sind, doch geht die Vermehrung des Andröceums nur vom inneren Kreise aus und zwar treten bei niedrigeren Zahlen nur einzelne, bei höheren (Fig. 14) schließlich alle Glieder des inneren Kreises in Dédoublement ein. Während bei diesen Formen der äußere Staminalkreis noch vorhanden ist, tritt uns nicht selten, so bei *Calandrinia procumbens* Moris (Fig. 15) der völlige Abort dieses äußeren Kreises entgegen. Der innere Kreis kann dabei einfach bleiben oder auch — bei derselben Spezies mannigfach variierend — Dédoublement einzelner Glieder aufweisen.

Das Gynöceum wird in allen diesen Fällen regelmäßig aus 3 Karpellen gebildet.

Der hier behandelten phylogenetisch fest geschlossenen Reihe wären noch die Gattungen *Pleuropetalum* und *Talinella* anzuschließen, wenn nicht festgestellt wäre, daß diese Gattungen überhaupt nicht zu den Portulacaceen zu rechnen sind. Bezüglich des *Pleuropetalum* verweise ich auf die Ausführungen von Schinz[2]), der als hervorragender Kenner der Amarantaceen *Pleuropetalum* zu dieser Familie zieht. *Talinella* ist schon durch die Tatsache aus der Familie ausgeschlossen, daß die 2 Karpelle sich jeweils in sich selbst schließen und so einen gefächerten Fruchtknoten bilden. Der Anschluß dieser Gattung an die Aizoaceen wird untersucht werden müssen.

Gleichfalls schließe ich aus dieser Reihe mehrere bisher zu *Calandrinia* gebrachte Spezies aus, welche Reiche[3]) bei seiner Bearbeitung dieser Gattung als Sektion »*Hirsutae*« definiert. Über ihren Charakter wird zunächst zu handeln sein.

Eine Definierung dieser Gruppe macht die Berücksichtigung der Ovula und ihres Ansatzes nötig. Zunächst finden wir, daß sämtliche bisher behandelten Gattungen der Portulacaceen durch den Besitz einer großen Anzahl von Ovula ausgezeichnet sind. Diese entspringen der Mittelsäule des Fruchtknotens, sind kampylotrop bis anatrop und richten ausnahmslos ihre Mikropyle nach außen. Im Gegensatz hierzu finden wir bei der von *Calandrinia* abzutrennenden und als *Calandriniopsis* Franz[4]) zu definierenden neuen Gattung, daß die hier gleichfalls in großer Zahl vorhandenen Ovula ihre Mikropyle nach innen richten. Dies Merkmal teilt die neue Gattung mit einer größeren Gruppe von Gattungen, nämlich mit *Monocosmia*, *Calyptridium* und *Spraguea* und stellt somit die Vermittelung dieser Gattungen mit *Calandrinia* her. Sämtliche so durch innere Mikropyle charakterisierten Gattungen sind wieder als eine phylogenetisch fest geschlossene Gruppe anzusprechen und hier zu behandeln.

---

[1]) Payer, l. c. p. 333—335.

[2]) Schinz, Beiträge zur Kenntnis der Amarantaceen, in Bull. Herb. Boiss. III. 1903 p. 1—9.

[3]) Reiche, Zur Systematik der Chilenischen Arten der Gattung *Calandrinia*. in: Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1897 p. 494—503.

[4]) *Calandriniopsis* Franz nov. gen. Petala 5, hypogyna. Stamina 8 vel saepius pauciora, petalis opposita basi libera, pollinis granulis 12-poratis. Ovarium liberum, ovoideum, 1-loculare, ∞ ovulatum, stylo longe trifido, ovulis multis placentae centrali

Von den übrigen Portulacaceen sind diese Gattungen zunächst schon durch ein äußeres Merkmal in der plastischen Ausbildung des Kelches unterschieden, das hier mit Erwähnung finden möge. Entgegen der sonst in der Familie vorherrschenden ovalen oder eiförmig-zugespitzten Gestalt der Kelch- bzw. Hochblätter zeigt sich bei den *Calyptridiinae* die Tendenz zu einer 3teiligen Ausbildung der betreffenden Blattorgane. Bei der Gattung *Calandriniopsis* ist diese nur durch eine 3Spaltung des wesentlich verbreiterten oberen Blattrandes angedeutet. Bei *Monocosmia* tritt die mittlere Partie des Blattes kammartig hervor gegenüber den dünnhäutig bleibenden Seitenpartien des Blattes. Bei *Calyptridium* und *Spraguea* endlich zeigen diese Seitenpartien des Blattes die mächtige petaloide Ausbildung, deren schon oben gedacht wurde.

Den ursprünglichsten Typus dieser Reihe haben wir naturgemäß in der Gattung *Calandriniopsis* zu suchen, welche ich von *Calandrinia* abzutrennen gezwungen war. Unsere Fig. 15, welche von *C. procumbens* genommen ist, stellt zugleich den Blütenbau von *Calandriniopsis umbellata* (DC.) Franz dar. Der äußere Staminalkreis ist abortiert, das Gynöceum 3zählig ausgebildet.

Dieses Diagramm ist zwar noch nicht das reichste, das in dieser Gruppe vorkommt. Bei *C. montana* (Phil.) Franz z. B. kommt nicht selten Dédoublement einzelner Glieder vor, indessen ist eine solche Vermehrung ungewöhnlich. Im allgemeinen zeigt die Blütenbildung der *Calyptridiinae* die Tendenz zur Reduktion, und es sind gerade die bei der Gattung *Calandrinia* im alten Umfang durch Verarmung des Diagramms störenden Formen, welche unter Berücksichtigung der inneren Mikropyle als unterscheidendes Merkmal aus dieser Gattung ausgeschieden werden mußten. Als solche im Andröceum reduzierte Formen nenne ich *Calandriniopsis polycarpoides*

---

affixis micropyle interna insignibus. Capsula ovoidea chartacea 3-valvis, seminibus a latere compressis orbiculato-reniformibus. — Herbae ± dense hirsutae, foliis radicalibus rosulatis, caulinis alternis. Flores in racemos terminales laxos dispositi vel in capitula conferti, anaphyllis ± trifidis (quae a prioribus pro calyce habentur) 2 suffulti.

Species adhuc mihi cognitae 4, Chilenses:

*Calandriniopsis sericea* (Hook. et Arn. sub *Calandrinia*) Franz.
*C. montana* (Philippi sub *Calandrinia*) Franz.
*C. umbellata* (DC. sub *Calandrinia*) Franz.
*C. polycarpoides* (Philippi sub *Calandrinia*) Franz.

(Phil.) Franz (Fig. 16), wo die über den beiden Tepalen stehenden Staubgefäße abortiert und im Diagramm nur 3 Staubgefäße übrig geblieben sind.

An die Gattung *Calandriniopsis* ist zunächst die merkwürdige Gattung *Monocosmia* anzuschließen. Bestimmend hierfür ist neben der inneren Mikropyle vor allem die gleiche Gestalt des Pollens, der, wie unten noch im besonderen zu besprechen sein wird, 12 Poren zeigt. *Monocosmia* unterscheidet sich wesentlich nur durch die 4-Zähligkeit ihrer Blüten (Fig. 17), denn ich sehe die nach der Deckung (erstes Paar transversal stehend) scheinbar in zwei Kreisen stehenden Tepalen selbstverständlich als einkreisig an. Zu welchen Konsequenzen man kommt, wenn man die Einkreisigkeit der Tepalen bei den Portulacaceen aufhebt, wird unten bei der Besprechung der Almquistschen Theorien über das *Montia*-Diagramm gezeigt werden.

Von den Staubgefäßen des ersten Kreises ist bei *Monocosmia* ebensowenig etwas erhalten wie bei *Calandriniopsis.* Die Reduktion der Staubgefäße des zweiten Kreises ist gleichfalls bis auf das nach vorn fallende Glied eine vollständige, so daß nur ein Staubgefäß übrig bleibt. Die Karpelle sind in Zweizahl vorhanden. Jedem Karpell entspricht nur ein einziges Ovulum. Diese geringe Zahl von Ovulis muß als besonders merkwürdig bezeichnet werden, da sich der ganze bisher besprochene Verwandtschaftskreis und insbesondere auch die nächstverwandten Formen durch eine große Zahl von Ovulis auszeichnen. Jedenfalls haben wir es hier angesichts der auch in den übrigen Blütenkreisen so überaus weit vorgeschrittenen Rückbildungen nur mit einer Reduktion in der Zahl der Ovula zu tun.

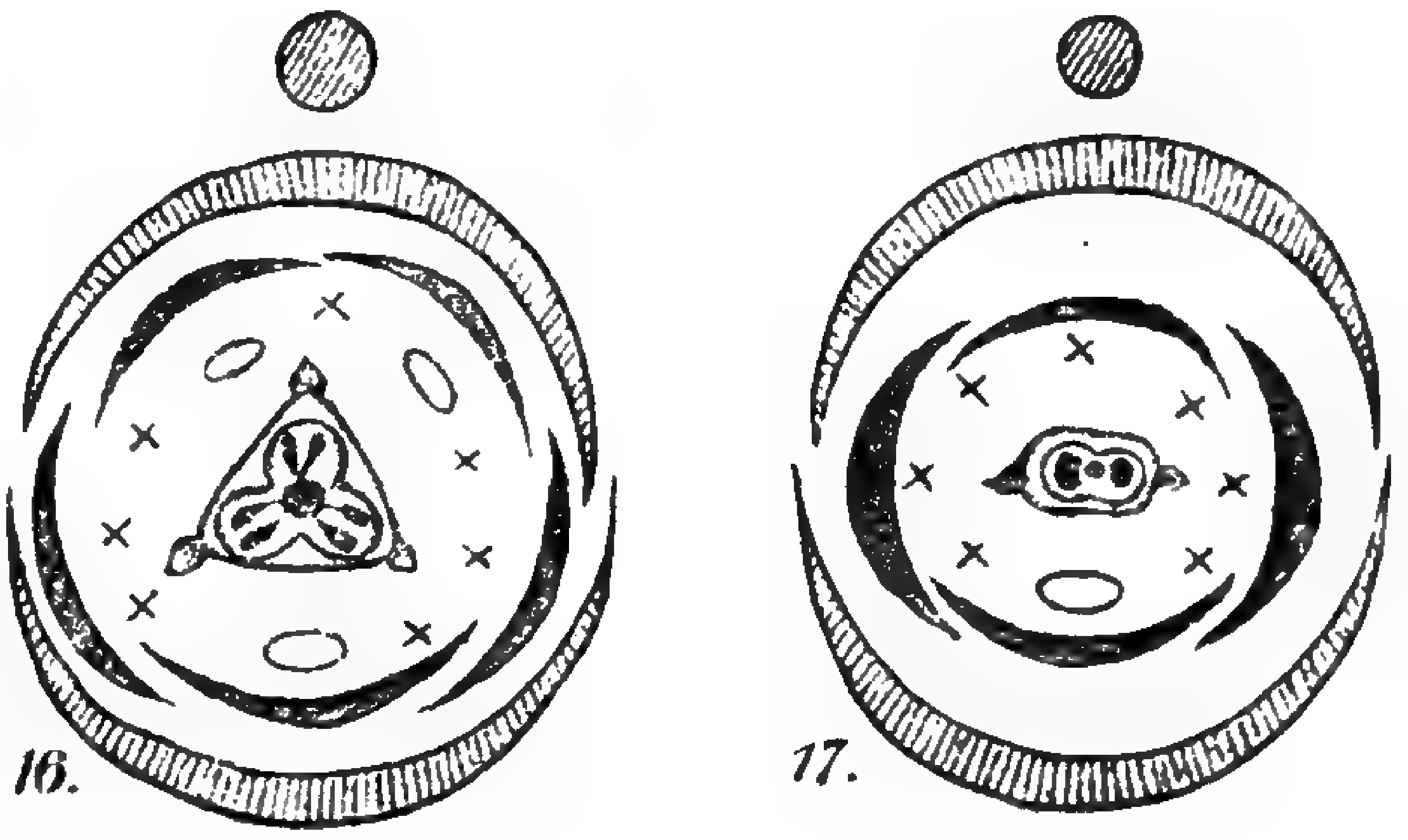


Fig. 16 u. 17. Diagramme der *Calyptridiinae.* — Fig. 16. *Calandriniopsis polycarpoides* (Phil.) Franz; Fig. 17. *Monocosmia.*

Als die fortgebildetsten Gattungen in dieser Gruppe sind endlich *Calyptridium* und *Spraguea* zu nennen. Besonders unterschieden gegen die vorigen sind sie durch die mehrfach erwähnte petaloide Ausbildung des Hochblattinvolukrums und durch den unten noch näher zu beschreibenden 3-Furchenpollen. Aber in erster Linie die innere Mikropyle der in diesen Gattungen wieder zahlreichen Ovula, dann auch die im typischen Falle klare 4-Zähligkeit des Diagramms beweisen, daß sie sich eng an *Monocosmia* anschließen. Ein weiterer Unterschied gegen *Monocosmia,* welcher nach einer kurzen Andeutung von Pax[1], der die Kapsel als septicid angibt, darin bestehen würde, daß die beiden Karpiden nicht transversal, wie bei *Monocosmia*, sondern serial stünden, hat sich nicht bestätigt. Die Kapsel öffnet sich, wie bei allen Portulacaceen (soweit sie nicht mit umschriebenem Deckel aufspringt) loculicid, die transversal gestellten Narben bezeichnen dementsprechend die Mittellinie der Karpelle und sind, wie bei allen Centrospermen, Carinalnarben.

---

[1] Pax l. c. p. 56.

Bei *Spraguea nuda* und *S. umbellata* sind im Andröceum noch 3 Stamina erhalten. Der 4-zählige Tepalenkranz entspricht vollkommen dem von *Monocosmia* (Fig. 18).

Weitere Reduktionen kommen vor bei *Calyptridium monandrum* Nutt. (Fig. 19), wo nur noch das der Achse abgewendete Stamen vorhanden, aber das vor diesem stehende Tepalum ausgefallen ist, und bei *C. roseum* Wats. (Fig. 20), wo nur noch das der Achse abgewendete Staubgefäß und die beiden transversal gestellten Tepalen erhalten sind.

Hiermit ist die erste phylogenetische Entwicklungsreihe der Portulacaceen abgeschlossen. Die Verwandtschaft der einzelnen Gattungen ist dabei oft eine so enge, daß eine scharfe Abgrenzung derselben gegen einander nicht selten große Schwierigkeiten macht. An anderen Stellen, wo die Übergänge nicht so vollkommen vermittelt sind, steht zum mindesten die Zugehörigkeit der betreffenden Gattung zu diesem Verwandtschaftskomplex der *Portulacoideae*, wie ich ihn nennen will, außer Frage. Charakteristisch ist für diese Gruppe — wenn wir hier von der stark reduzierten *Monocosmia* absehen — die große Zahl der Ovula und der Ansatz des Fruchtknotens mit breiter Basis. Inwiefern vor allem die Ausbildung des Pollens, dann auch anatomische Merkmale die hier dargestellten Verwandtschaftsverhältnisse beweisen, wird später zu zeigen sein.

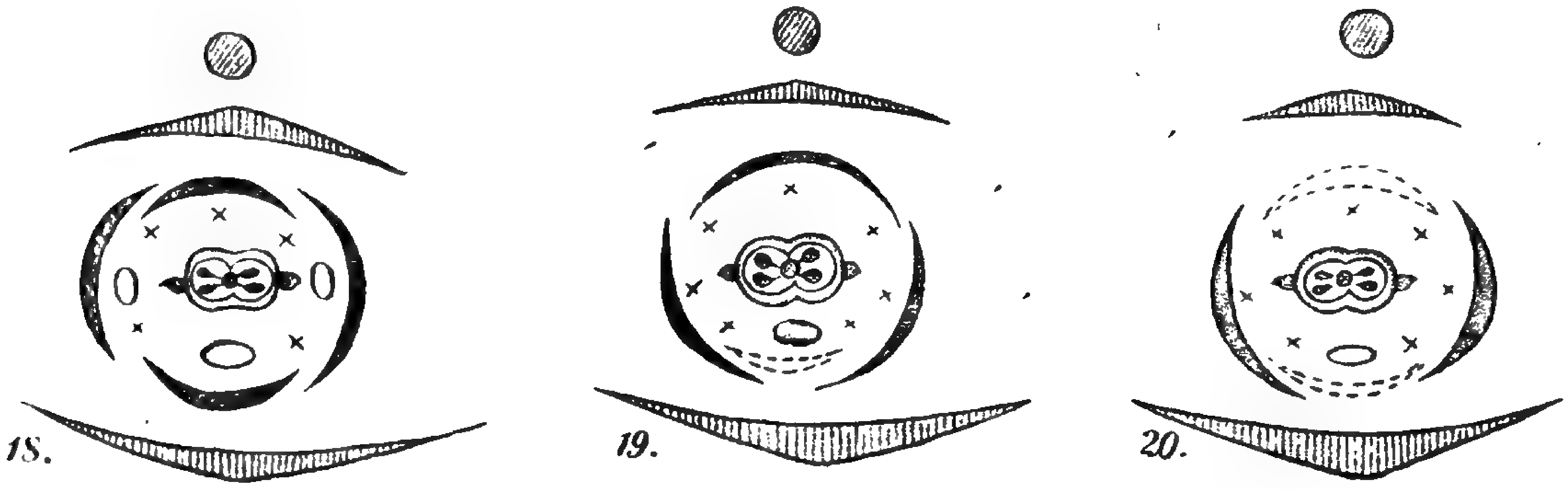


Fig. 18—20. Diagramme der *Calyptridiinae*. — Fig. 18. *Spraguea nuda* How.; Fig. 19. *Calyptridium monandrum* Nutt.; Fig. 20. *C. roseum* Wats.

### c. Diagramme der Montioideae.

In allen diesen Punkten finden wir bei der zweiten als *Montioideae* zusammenzufassenden Gruppe nicht unwesentliche Abweichungen. Es gehören hierher die Gattungen *Claytonia*, *Montia*, die von *Calandrinia* abgetrennte *Wangerinia*, endlich *Portulacaria*, an welche sich *Basella* so eng anschließt, daß der bisher als besondere Familie behandelte Formenkreis der Basellaceen kaum als besondere Tribus aufrecht zu erhalten ist.

Charakteristisch für diese zweite Gruppe ist neben dem mit stielartig verschmälertem Grunde ansetzenden Fruchtknoten die geringe und für jede Gattung bestimmte Zahl der Ovula, wovon im Höchstfalle 2 auf jedes Karpell kommen. Außerdem ist die Form des Pollens eine im Typus einheitliche und gegen den Pollen der ersten Gruppe verschiedene. Dies, sowie die Merkmale der Anatomie, wird weiter unten zu besprechen sein; doch sei bereits an dieser Stelle betont, daß die Gesamtheit der Merkmale es unmöglich macht, die *Montioideae* unvermittelt an die erstbehandelte Reihe, die *Portulacoideae* anzuschließen. Vielmehr sind die *Montioideae* als zweite Gruppe neben jene zu stellen.

Das Diagramm ist in der ganzen Gruppe ziemlich einheitlich gebildet. Es entspricht dem Normaldiagramm der Portulacaceen, doch ist die Unterdrückung des äußeren Staminalkreises eine regelmäßige und vollständige. Dédoublement des inneren Kreises ist selten, dagegen kommen zuweilen weitere Reduktionen im Diagramm vor.

Für die Gattungen *Claytonia* und *Montia* gilt im typischen Falle das in Fig. 21 gezeichnete Diagramm. Es entspricht vollkommen dem von *Calandrinia procumbens* Moris, nur beträgt hier bei den *Montieae* die Zahl der Ovula 3 oder 6. Wenn Pax[1] als Höchstzahl 5 Ovula angibt, so kann sich das nur auf den reifen Fruchtknoten beziehen, wo man gewöhnlich nicht mehr als 5 entwickelte Samen findet. Im jungen Ovarium sind indessen die je einem Karpell entsprechenden Ovula einzeln oder paarig angelegt, also zu 3 oder 6.

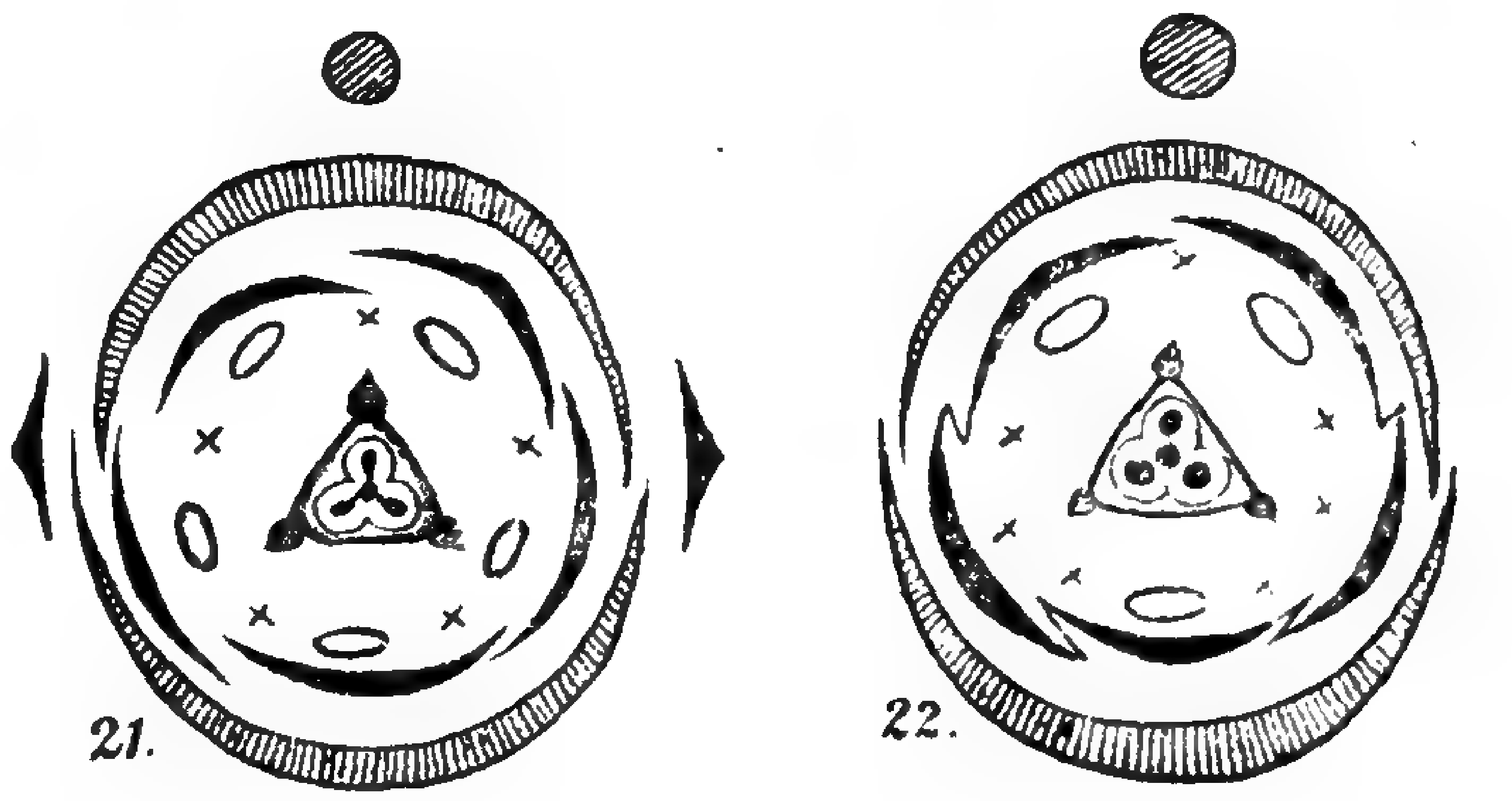


Fig. 21 u. 22. Diagramme der *Montioideae*. — Fig. 21. *Claytonia perfoliata* Don; Fig. 22. *Montia fontana* L.

Der Tepalenkranz zeigt bei *Claytonia* und *Montia* eine starke Neigung zur Verwachsung, zu Syntepalie. Wie diese bei den einzelnen Arten wechselt, so ist auch die Höhe der Verwachsung verschieden. Gewöhnlich liegt nur eine leichte Verwachsung am Grunde vor, wobei aber die einzelnen Tepalen noch benagelt erscheinen können (Fig. 24 von *Claytonia perfoliata* Don). Bei *Montia fontana* L. besteht weiter (Fig. 23 und 22) die Eigentümlichkeit, daß die beiden hintersten Tepalen nach der Achse zu von einander frei sind, während alle übrigen Ränder ziemlich hoch mit einander verwachsen sind.

---

[1] Pax l. c. p. 55.

Dies Verhalten, verbunden mit der Tatsache, daß auch bei *Montia fontana* L. nur die 3 Stamina vor den inneren Tepalen (siehe Fig. 22 und 27) erhalten sind, hat Almquist in der bereits oben erwähnten Arbeit[1]) veranlaßt, die Theorie aufzustellen, daß diese Lücke die Ausfallstelle eines Tepalums darstelle und daß dementsprechend die *Montia*-Blüte nach monokotylem Typus 3-zählig gebaut sei. Um keinen Zweifel über seine Auffassung zu lassen, vergleicht sie Almquist und identifiziert ihren Bau mit der Blüte von *Luzula*.

Hier liegt ein Beispiel vor, wo die vergleichende Morphologie entschieden zu weit getrieben ist. Wer immer sich mit dem Blütenbau eines variierenden Formenkreises beschäftigt, wird, wie auch ich reichlich in dieser meiner Arbeit, gezwungen sein, Diagrammkonstituenten zu ergänzen. Allein dies ist doch nur dann zulässig, wenn durch Vergleich mit zweifellos nahe verwandten Formen derartige Anschauungen gestützt werden können. Wie aber hier bei *Montia* ein Vergleich mit *Luzula* oder anderen 3-zähligen Monokotylen möglich sein soll, ist nicht einzusehen. Die Tatsache, daß das Diagramm von *Montia fontana* L. sich von dem der vollzählig gebauten *Montia*-Arten nur durch Abort der vor den beiden ersten Tepalen gelegenen Staubgefäße unterscheidet, liegt doch klar zutage. Im übrigen wird Almquists Vergleich mit der *Luzula*-Blüte auch dadurch hinfällig, daß seine Behauptung, das deckende Hochblatt (Kelchblatt) sei das hintere, nicht zutrifft. Wie bei allen Portulacaceen liegt auch bei *Montia* das äußere Hochblatt von der Achse weg.

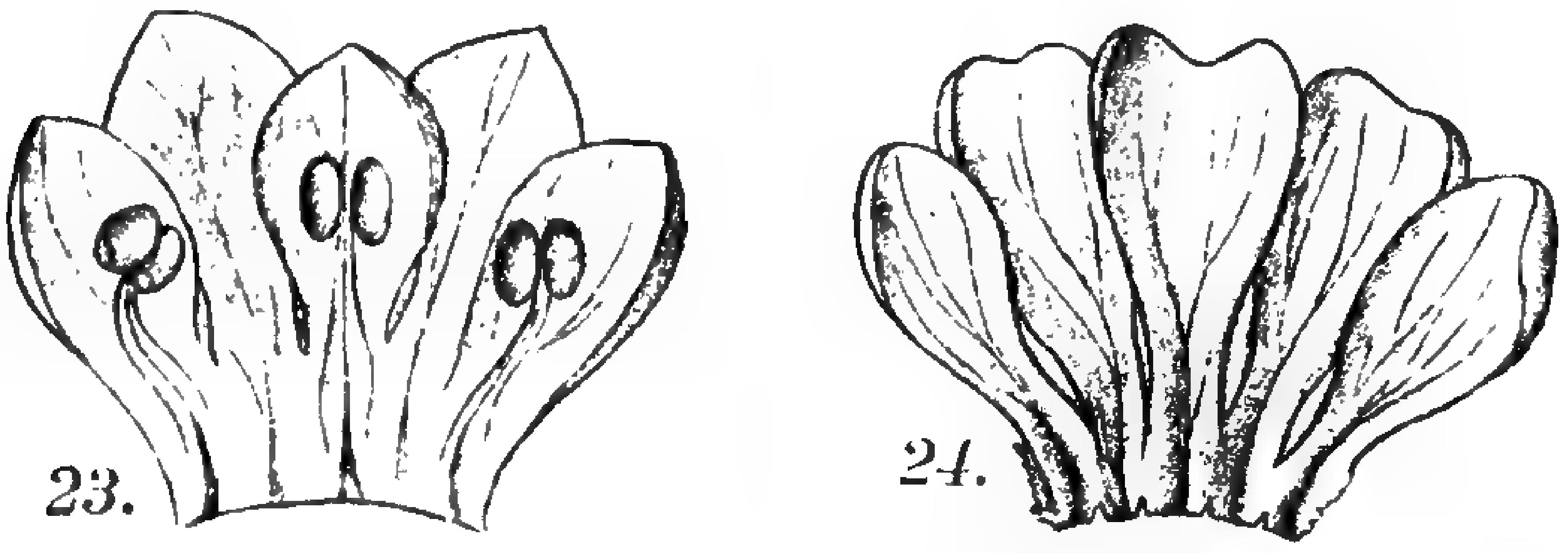


Fig. 23—24. Tepalenkreis, von innen gesehen. Fig. 23. *Montia fontana* d.; Fig. 24. *Claytonia perfoliata* Don.

Im übrigen sind die hier erwähnten diagrammatischen Unterschiede bei *Claytonia* und *Montia* nicht geeignet, die beiden Gattungen gegen einander abzugrenzen, da die einzelnen Merkmale sich gleichmäßig auf beide Gattungen verteilen. Geeignet hierzu scheint mir allein die Ausbildung der Blütenstände. Bei *Claytonia* sind an den blütentragenden Schäften stets nur die Vorblätter der Auszweigungen vorhanden, während bei *Montia* die Blütenstände am Gipfel beblätterter Sprosse stehen.

An dieser Stelle muß die bereits bei Besprechung des Hochblattinvolukrums angeführte neue Gattung *Wangerinia* eingeschaltet werden. Diese Gattung von *Calandrinia* abzutrennen, gebot neben der Pollenform vor allem die Ausbildung des Ovariums, das mit dem stielartigen Ansatz und der geringen Zahl der Ovula — es entspricht jedem der 3 Karpelle ein einziges Ovulum — die für die *Montioideae* charakteristischen Verhältnisse zeigt. Weiter ist der Blütenstand und die Ausbildung des Hochblattinvolukrums, wie oben beschrieben, derart abweichend, endlich auch der Habitus so vollständig verschieden, daß die Vereinigung dieser Form mit *Calandrinia* unmöglich ist.

---

[1]) Almquist l. c. p. 91—95.

Das Diagramm der *Wangerinia minima* Franz (Fig. 8 u. 13) ist typisch 4zählig. Die Tepalen sind frei, die Staubgefäße in 3-Zahl vorhanden. Das vierte nach der Achse zu gelegene Stamen ist abortiert.

Sehr abweichend von sämtlichen übrigen Portulacaceen, und doch nach der Blütenbildung zweifellos zu ihnen gehörig, ist die Gattung *Portulacaria*.

Von allen übrigen Portulacaceen weicht sie bei normal aus 3 Karpellen gebildetem Fruchtknoten durch ihr einziges basiläres Ovulum ab. Auch dieses Ovulum selbst ist insofern abnorm gestaltet, als es sehr langgestreckt ist und Andeutung von Flügelung zeigt. Es ist typisch anatrop. Die Richtung der Mikropyle ist, da nur ein einziges Ovulum vorhanden ist, selbstverständlich nicht festzustellen. Auch im Andröceum liegen etwas abweichende Verhältnisse vor. Zwar liegt auch hier der Anlage der 5-zählige epitepale Staminalkreis zugrunde, doch werden durch bei den *Montioideae* sonst nirgends vorkommendes Dédoublement sowie gleichzeitigen Abort einzelner Glieder die Zahlen und Stellungsverhältnisse sehr schwankend. Fig. 24—26 zeigen eine geringe Anzahl der hierdurch möglichen Diagramme. Trotzdem genügen der hier besonders deutliche stielartige Ansatz des Fruchtknotens und die geringe Zahl der Ovula, um im Verein mit der Pollenform den Anschluß von *Portulacaria* an die *Montioideae* zu sichern.

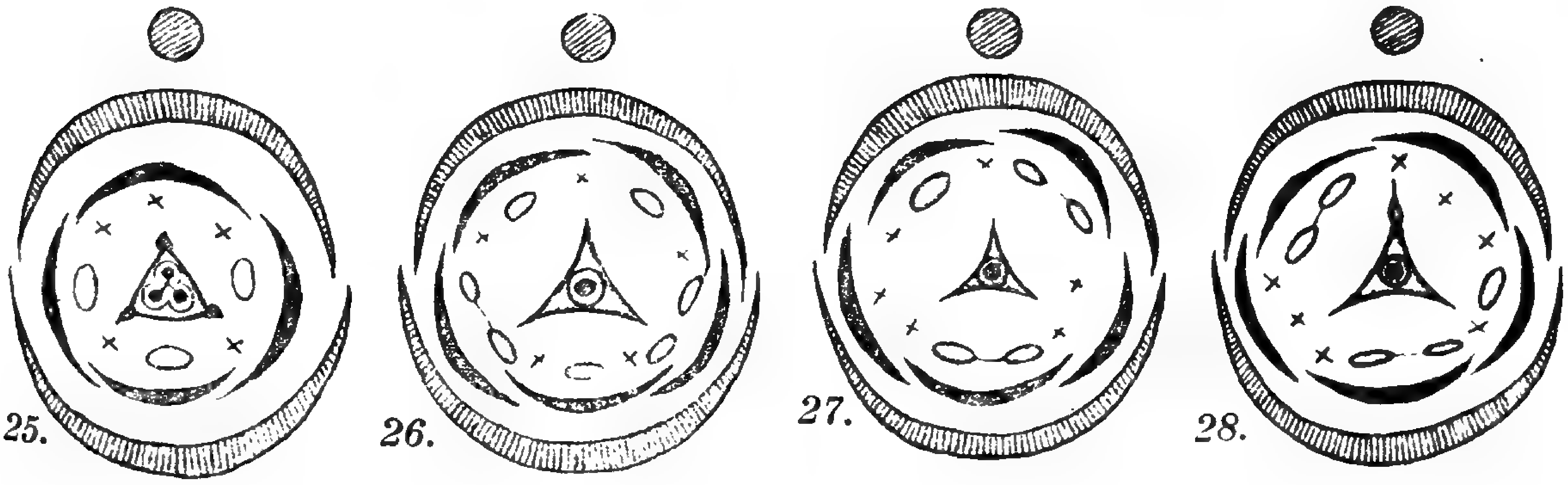


Fig. 25—28. Diagramme der *Montioideae*. — Fig. 25. *Wangerinia minima* (Bert.) Franz (Seitenblüte); Fig. 26—28. *Portulacaria*.

Zum Schluß muß der anomalen Gattung *Basella* und an sie anschließend der übrigen *Basellaceae* hier gedacht werden. Zuerst Eichler[1], dann ihm folgend Volkens[2] und Engler[3] betonen die engste Zusammengehörigkeit dieser Familie mit den Portulacaceen, und tatsächlich sehe ich, nachdem ich die Formenkreise durchgearbeitet habe, keinerlei Möglichkeit, *Basella* von den Portulacaceen auszuschließen. VOLKENS betont, daß die Basellaceen gleichsam eine einsamig gewordene Auszweigung der Portulacaceen darstellen. Da nun die von jeher und ohne Zweifel zu dieser Familie gerechnete Gattung *Portulacaria* gleichfalls stets nur ein einziges Ovulum aufweist, so erfolgt der Anschluß von *Basella* ohne Zweifel bei *Portulacaria* und mit dieser bei den *Montioideae.*

---

[1] Eichler l. c. p. 128—129.

[2] Volkens in Engler u. Prantl, Die Natürl. Pflanzenfamilien III. 1. *Basellaceae* p. 126.

[3] Engler in Engler u. Prantl, Die Natürl. Pflanzenfamilien III. 1, p. 125, Anm.

Etwas abweichend ist allein der Blütenstand der Basellaceen, sowie die Ausbildung des Hochblattinvolukrums.

Die Blütenstände der Basellaceen stellen Trauben dar. Jede Blüte steht in der Achsel eines Tragblattes und führt zwei transversal gestellte Vorblätter. Eine Erklärung und Vermittelung mit den bei den übrigen Portulacaceen vorliegenden Verhältnissen finden diese Blütenstände wieder durch *Portulacaria.*

Auch bei dieser im Laub stark reduzierten Gattung finden wir, daß, wenigstens an den Spitzen der blütentragenden Zweige sich die Blüten einzeln und in vollkommen gleicher Weise ausgebildet finden, wie es bei den Basellaceen allgemein der Fall ist. Die Vorblätter sind steril. Bei weiter unten sich findenden Blüten treten indessen Auszweigungen aus den Vorblättern auf, so daß an Stelle der Einzelblüten Blütenbüschel treten. Damit schließt sich *Portulacaria* an die in den Endauszweigungen dichasial gebauten Portulacaceen an, beweist aber zugleich durch die oberen Teile ihrer Blütenstände, daß die Sterilität der Vorblätter bei den *Basellaceae* keinen Grund darstellt, diese Gruppe von den Portulacaceen auszuschließen. Doch noch deutlichere und direktere Hinweise auf die dichasialen Blütenstände der übrigen Portulacaceen finden sich bei *Basella* selbst. Insbesondere bei *B. rubra* L. konnte ich an den Enden kleiner Seitenzweige des windenden Hauptstammes Blütenstände finden, die einen traubenartigen Aufbau zeigten, indessen dadurch ausgezeichnet waren, daß zum mindesten die unteren Blüten in ihren Vorblättern wiederum Blütenknospen trugen.

Hiernach bieten die Blütenstände keine prinzipiellen Unterschiede mehr dar; wollte aber jemand die Basellaceen als eigene Familie beibehalten, so müßte er auch die Gattung *Portulacaria* zu ihr ziehen.

Der andere Grund, *Basella* von den Portulacaceen abzutrennen, würde in der Ausbildung des Hochblattinvolukrums (Kelch) zu sehen sein.

Bei *B. rubra* L. finden wir, daß dieses Involukrum ein ziemliches Stück mit den eigentlichen Tepalen verwachsen ist und sich weder durch Konsistenz noch durch Farbe wesentlich von diesen unterscheidet. Dies würde gegenüber allen Portulacaceen einen wesentlichen Unterschied bedeuten, wenn nicht bei andern Basellaceen, speziell bei *Boussingaultia*, die sog. Kelchblätter genau ebenso an der Basis der Blüte stünden und bis zum Grunde geteilt wären, wie dies bei den echten Portulacaceen die

Regel ist. Auch die Verwachsung der Tepalen, welche bei *Basella* so auffällig erscheint, findet sich bereits bei den Gattungen *Claytonia* und *Montia* angedeutet.

Die diagrammatischen Verhältnisse der *Baselloideae* (unter welcher Bezeichnung ich den Formenkreis zu den Portulacaceen bringe) sind (vgl. Volkens[1]) bei allen Gattungen vollkommen gleich und entsprechen ganz dem Normaldiagramm der *Montioideae* (Fig. 21). Gegenüber *Portulacaria* fällt die Kamyplotropie des Ovulums auf.

Es kann demnach keinem Zweifel unterliegen, daß die Basellaceen nur eine Gruppe der Portulacaceen darstellen und mit dieser Familie vereinigt werden müssen.

### 3. Plastik der Blüten.

In noch höherem Maße als die rein diagrammatischen Verhältnisse bietet uns die Plastik der Blüten einen Einblick in die natürlichen verwandtschaftlichen Gruppierungen der Familie. Es mußte deshalb bereits bei Besprechung der Diagramme gelegentlich darauf vorgegriffen werden. Hier sollen die wesentlichsten Punkte noch im Zusammenhang kurz dargestellt werden.

#### a. Blütenboden.

Wo die Blüten gestielt sind — und das ist mit Ausnahme der Gattungen *Portulaca* und *Basella* überall der Fall — zeigt die Blütenachse eine allmählich zunehmende keulenartige Anschwellung, deren abgeflachtes Ende den Blütenboden bildet. Nur bei der Gattung *Portulaca* mit ihrem halbunterständigen Fruchtknoten kommt es zur Bildung eines eigentlichen Rezeptakulums, das an seinem oberen Rande innen den Tepalen- und die beiden Staminalkreise trägt. Bei der Gattung *Basella* wird der Blütenboden der sitzenden Blüten von einer fleischigen Masse von axilem Charakter gebildet, aus der sich ziemlich wenig differenziert der Hochblatt- (Kelch) und Tepalenkreis abgliedert.

#### b. Tepalenkreis.

Die Blütenkrone ist bei der großen Mehrzahl der Portulacaceen äußerst zart und hinfällig. Im allgemeinen dient sie als Schauapparat. Sie ist gewöhnlich weiß, doch ist auch eine lebhafte Färbung nicht selten. Vor allem zeichnen sich Arten der Gattungen *Calandrinia* und *Portulaca* durch prachtvoll rote und gelbe Färbung der Tepalen aus. Für die Systematik sind jedoch diese Farbenunterschiede der Tepalen ziemlich belanglos, wie schon [vergl. Reiche[2]] der Versuch Barneouds[3]), die Gattung *Calandrinia* danach einzuteilen, beweist. Dagegen bietet die ziemlich variierende Form der Tepalen wenigstens zur Unterscheidung kleinerer Gruppen innerhalb der Gattungen ganz brauchbare Merkmale. Die Blütezeit ist im allgemeinen eine äußerst kurze. Oft, so bei *Portulaca oleracea* L., ist sie auf wenige Stunden beschränkt. Bleibt die hierdurch nur mangelhaft gewährleistete Fremdbestäubung aus, so schreitet die Pflanze zur Selbstbefruchtung, die dadurch herbeigeführt wird, daß die wieder zusammenneigenden Tepalen die Antheren den eigenen Narben andrücken. So findet man denn auch gewöhnlich bei getrocknetem Material Blüten und Staubblätter zu einem festen Knäuel mit dem Stempel verklebt, was die Untersuchung natürlich ganz erheblich erschwert, oft auch eine einwandfreie Beobachtung der Stellungsverhältnisse unmöglich macht. Diesem Übelstande wäre, wie schon Reiche bei seiner Bearbeitung der Gattung *Calandrinia* hervorhebt, nur durch Gartenkulturen abzuhelfen.

---

[1] Volkens l. c. p. 124—128.

[2] Reiche l. c. p. 495.

[3] Barneoud in: Gays Flora II. p. 474—514.

### c. Stamina.

Die Staubgefäße sind nicht weniger zart als die Tepalen. Das Filament sitzt mit petaloid verbreitertem Grunde dem Blütenboden auf oder ist den Tepalen angewachsen. An einem gewöhnlich ziemlich kurzen Konnektiv trägt es die dithecischen, introrsen Antheren, die sich mit seitlichem Spalt öffnen. Die Form der Antheren ist bei der ersten Gruppe, den *Portulacoideae*, eine ziemlich schwankende. Neben Spezies mit fast kugeliger Anthere, wie sie bei *Portulaca* die Regel ist, finden sich — oft sogar innerhalb derselben Gattung bei relativ nahe verwandten Arten — solche mit langgestreckten Antheren. In der zweiten Gruppe, bei den *Montioideae*, ist eine Anthere von ellipsoidischer bis eiförmiger Gestalt durchgehend zu finden. Eine Modifikation erfährt dieser Typus nur bei *Boussingaultia*, wo die Anthere nach oben zugespitzt ist.

Einige Spezies (*Portulaca oleracea* L., *Talinum patens* W.) zeigen eine ziemlich intensive Reizbewegung der Stamina. Haberlandt[1]) hat den Vorgang bei *Portulaca grandiflora* Hook. näher untersucht und gezeigt, daß der Reiz durch Berührung sog. Reizpapillen, kleiner Membranvorwölbungen einzelner Zellen, ausgelöst wird.

### d. Pollen.

Von grundlegender Bedeutung für die Systematik der Familie ist die Ausbildung des Pollens. Der erste Anschein scheint dem allerdings vollkommen zu widersprechen; denn wollte man nach der sonst wohl üblichen Unterscheidung von Furchenpollen und Porenpollen hier einteilen, so würde man oft gerade die nächstverwandten Gattungen und sogar Spezies trennen und die nach blütenmorphologischen Merkmalen gänzlich verschiedenen

---

[1]) Haberlandt, Sinnesorgane im Pflanzenreich, p. 23.

Formen zusammenstellen müssen. Um das Gemeinsame im Pollen der hier vorliegenden Verwandtschaftskreise erkennen zu können, muß man diese vielmehr unter einem anderen Gesichtspunkte betrachten.

Als im natürlichen Verwandtschaftskreis konstant stellt sich dabei der gleichsam dem Aufbau des Pollenkornes zugrunde liegende Bauplan heraus, der dann im Einzelfalle die mannigfachste Ausgestaltung erfahren kann.

Die im folgenden zu schildernden Beobachtungen über Pollen sind ausnahmslos an in Wasser gequollenen Pollenkörnern vorgenommen. Auch die Abbildungen zeigen den Pollen in diesem Zustand.

Die Grundform des Pollens ist in der ersten großen Gruppe, bei den *Portulacoideae*, das Pentagondodekaeder. In fast mathematischer Klarheit erhalten finden wir diese Form in der Gattung *Portulaca*, bei vielen Arten von *Talinum* und bei einigen Calandrinien, so z. B. bei *Calandrinia calyptrata* Hook. Bei dieser Spezies sind die Kanten des Zwölfecks als feine Linien zu erkennen, die — 30 an der Zahl — als ein gleichmäßiges Netz die Kugelform des Pollenkorns überziehen. Auf diesen Linien sind die Austrittstellen der Pollenschläuche zu suchen. Im gewöhnlichen Falle, so bei *Portulaca macrorhiza* Zipp. und *Talinum patens* W. treten an Stelle der die Kanten des 12-Flächners markierenden Linien elliptische Furchen, die infolge der Verdünnung der Exine an diesen Stellen als durchscheinende hellere Zonen erscheinen (Fig. 29).

Die Tatsache, daß diese Pollenform in der ursprünglichsten Gattung *Portulaca* die Regel ist und von hier aus auf die nächst anschließenden Gattungen *Talinum* und *Calandrinia* mehr oder weniger weit übergreift, um hier anderen Formen Platz zu machen, scheint mir ein wichtiges Argument dafür zu sein, daß diese reine Dodekaederform die ursprüngliche ist. Denn die phylogenetische Ursprünglichkeit der Gattung *Portulaca* wurde, von anderen Merkmalen ausgehend, wahrscheinlich gemacht.

Die erste Abänderung, die der Pollen nun in den Gattungen *Talinum* und *Calandrinia* erfährt, zeigt mit einem Schlage ganz neue Verhältnisse. Hatten wir es bisher mit Furchenpollen oder Faltenpollen zu tun — auch Fischer[1], der die umfangreichsten Untersuchungen über Pollen angestellt hat, bezeichnet sie als solche —, so treten uns jetzt innerhalb derselben Gattungen typische Porenpollen entgegen. Als Beispiele nenne ich anstatt vieler nur *T. teretifolium* Pursh und *Calandrinia pilosiuscula* DC. (Fig. 30). Auffallen muß indessen sofort, daß, wie wir bisher die Furchen auf dem Pollenkorn 12 Flächen gegen einander abgrenzen sahen, wir in der neuen Form wieder gerade 12 Poren auftreten sehen.

Hier ist der Verdacht nicht von der Hand zu weisen, daß wir in dem 12-Porenpollen den von oben bekannten 12-Flächner vor uns haben nur mit dem Unterschied, daß er, anstatt die Pollenschläuche an den Grenzen der einzelnen Flächen in Furchen austreten zu lassen, diesen den Austritt durch in der Mitte der 12 Platten angelegte Poren gestattet. Zur Gewißheit muß diese Vermutung werden, wenn man die Anlage der Poren näher betrachtet. Es zeigt sich nämlich, daß die Exine gerade an den Stellen, wo die Poren sie durchsetzen, außerordentlich dick ist, im Umkreise einer jeden solchen Pore nimmt aber die Dicke der Exine schnell und gleichmäßig ab. Die notwendige Folge dieser Abnahme aber ist, daß sich zwischen den Poren in gleichmäßigen Abständen von diesen Zonen größte Dünne der Exine findet, und diese Zonen müssen wieder mit mathematischer Notwendigkeit den Verlauf der Kanten des Pentagondodekaeders zeigen. Wir sehen also an unserem 12-Porenpollen die Furchen der ursprünglichen Form in der inneren Struktur noch erhalten.

---

[1] Fischer, Beiträge zur vergl. Morphologie der Pollenkörner. Dissertation Breslau 1890 p. 56.

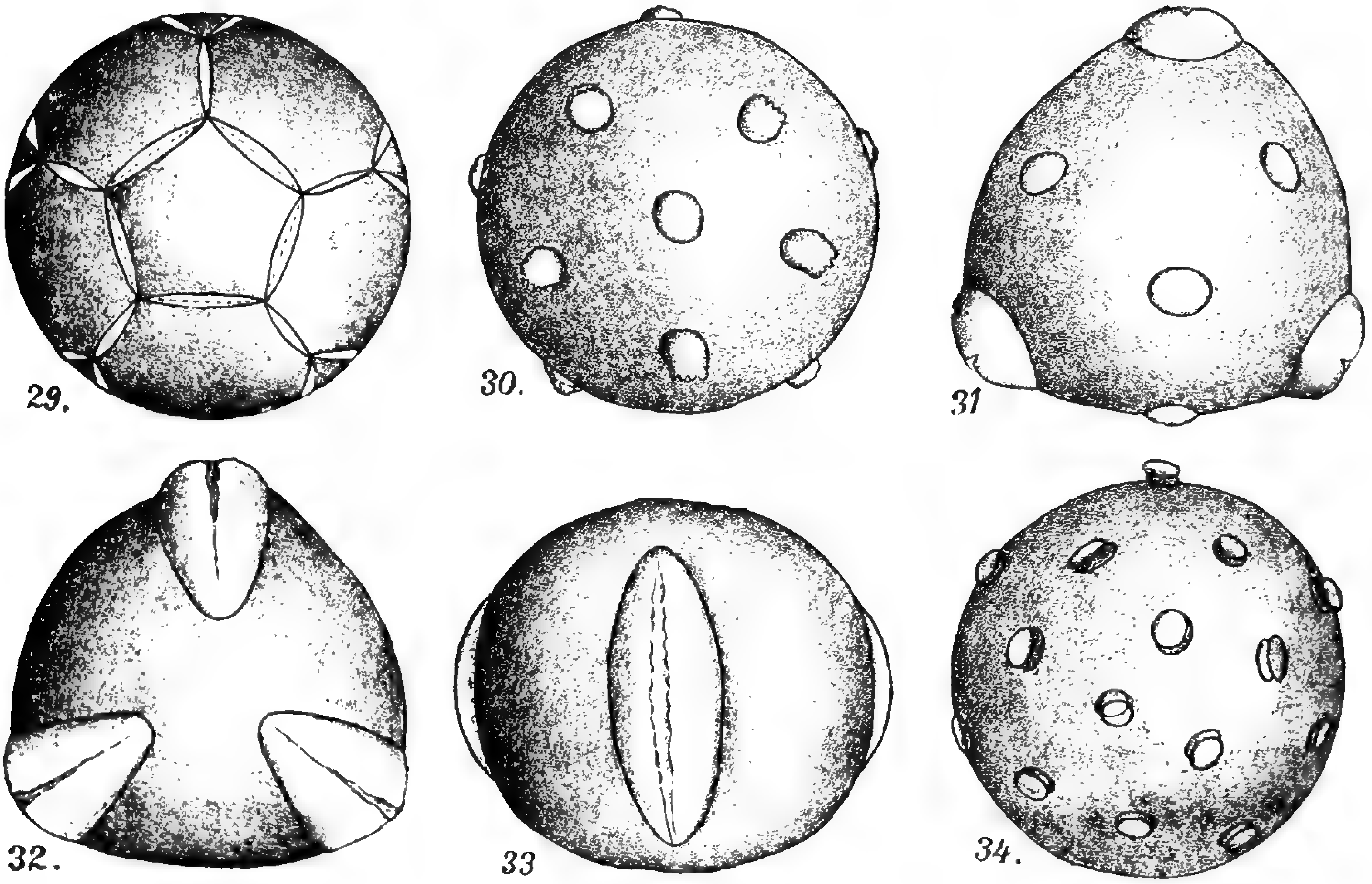


Fig. 29—34. Pollen der *Portulacoideae*. Dodekaederform und davon abgeleitete Formen. — Fig. 29. *Portulaca macrorhiza* Zipp.; Fig. 30. *Calandrinia pilosiuscula* DC.; Fig. 31. *Talinum teretifolium* Pursh; Fig. 32—33. *Calandrinia grandiflora* Hook.; Fig. 34. *Talinum nanum* Nees.

Dieser 12-Porenpollen ist charakteristisch für eine größere Gruppe der Gattung *Calandrinia*, weiter für *Calandriniopsis* und *Monocosmia*, doch ist bei den beiden letzten Gattungen zu bemerken, daß zwischen normal 12-porigen Körnern nicht selten auch solche mit etwas vermehrter Porenzahl sich finden. Daß eine Vermehrung der Porenzahl durchaus nichts Ungewöhnliches ist, wird unten noch zu zeigen sein.

Endlich geht der 12-Porenpollen über *Talinum teretifolium* Pursh zur Gattung *Anacampseros* über. Aber auch hier ist er im Verlaufe der phylogenetischen Entwicklungsreihe nicht konstant, sondern noch mancherlei Änderungen unterworfen.

*Talinum teretifolium* Pursh hat noch die normale Zahl von 12 Poren im Pollen aufzuweisen, doch sind von diesen Poren einzelne so bedeutend durch ihre Größe ausgezeichnet, daß sie bestimmend auf die ganze Form des Pollenkorns einwirken. Sind 4 Poren in dieser Weise bevorzugt, so zeigt das Pollenkorn, wenn auch nur in groben Umrissen, Tetraederform. Besonders häufig ist indessen, daß 3 Poren sich durch Größe auffällig auszeichnen, ein Vorkommen, das für das Folgende von größter Bedeutung ist (Fig. 31). Zunächst innerhalb der Gattung *Calandrinia* (so bei *C. grandiflora* Hook.) finden wir nämlich Pollenkörner, die nur 3 sehr große Austrittstellen der Pollenschläuche zeigen. Es liegt hier eine Pollenform vor, die Fischer[1] als 3-Furchenpollen bezeichnet. Wie Fig. 32—33 zeigt, ist gegen diese Bezeichnung nichts einzuwenden, aber trotzdem kann ich mich nicht dem Eindruck entziehen, daß auch hier nichts anderes als eine weitere Differenzierung des letztgenannten Dodekaeder-Poren-Pollens vorliegt. Wenn dieser Pollen auch ein bedeutend abweichendes Aussehen zeigt, so müssen wir zunächst berücksichtigen, daß er innerhalb einer und derselben Gattung auftritt neben nah verwandten Spezies mit reinem Dodekaederpollen. Weiter ist zu beachten, daß die Formenkreise, bei denen diese Pollenform ausnahmslos zu finden ist — einmal *Calyptridium* und *Spraguea*, dann *Lewisia* —, beide die letzten Ausläufer der beiden von *Portulaca* herzuleitenden Entwicklungsreihen darstellen und derart fortgebildete Formen sind, daß sie auch in den übrigen Blütenmerkmalen manche sonderbare Abweichungen vom Typus zeigen, ohne daß dadurch ihre Zugehörigkeit zur Reihe in Frage gestellt würde. Dann aber spricht auch manches in der Ausbildung der Furchen für unsere Annahme. Einmal ist hervorzuheben, daß die 3 Furchen sich nicht an den Polen berühren oder auch nur nah an einander herantreten, sondern eine relativ große Fläche zwischen sich ungeteilt lassen (Fig. 32). In jugendlichen Entwicklungsstadien sind die Furchen sogar so kurz, daß sie kaum von kreisrunden Poren zu unterscheiden sind. Weiter fällt es auch am ausgebildeten Pollenkorn noch auf, daß die Enden der Furchen nicht spitz zulaufen, sondern abgerundet erscheinen. Höchstens können durch Einreißen der Exine scharfe Spitzen der Furchen entstehen. Das sind wesentliche Unterschiede gegenüber dem 3-Furchenpollen, wie er uns später bei den *Montioideae* begegnen wird. Dort laufen die Furchen bis zu den Polen durch und eine leichte Quellung des Inhalts genügt, um die ganze Exine in 3 Segmente zerfallen zu lassen, während es beim Pollen von *Lewisia* auch bei starker Quellung nicht zum Sprengen der Exine kommt.

Somit scheint es mir, wenn auch nicht erwiesen, so doch sehr wahrscheinlich, daß die 3 Furchen bei dem Pollen der letzten Gruppe von *Calandrinia*, weiter von *Calyptridium*, *Spraguea* und *Lewisia* nichts anderes sind, als 3 stark verlängerte Poren eines Dodekaederpollens, bei dem die übrigen Poren unterdrückt sind, was um so wahrscheinlicher ist, als die Tendenz zur Reduktion der Porenzahl bereits bei *Talinum teretifolium* Pursh festgestellt werden konnte.

---

[1] Fischer l. c. p. 35.

Endlich muß eine letzte Umbildung der Grundform genannt werden, die in gerade entgegengesetztem Sinne erfolgt. Schon oben wurde eine gelegentliche Vermehrung der Porenzahl erwähnt. Zur Regel wird sie bei *Talinum nanum* Nees (Fig. 34). Diese auch sonst ziemlich vom Typus abweichende Art hat eine außerordentlich vermehrte Zahl von Poren aufzuweisen, die außerdem durch kleine Deckelchen geschlossen scheinen. Auch in diesem Falle ist eine direkte Zurückführung auf die Grundform des Pollens nicht mehr möglich. Immerhin machen vor allem die verwandtschaftlichen Beziehungen es wahrscheinlich, daß auch hier nur eine Abart des Dodekaederpollens vorliegt.

Konnten wir bisher jede neue Pollenform aus den Formen bei phylogenetisch älteren Gattungen herleiten, so gelingt dies nicht mehr, wenn wir einen Übergang zur zweiten Abteilung, zu den *Montioideae*, suchen. Die Ausbildung der Pollentypen im einzelnen ist zwar zuweilen ganz ähnlich wie oben, aber die Grundlage, auf welcher sich die einzelnen Umbildungen aufbauen, ist hier eine andere und für die Gruppe wieder einheitliche.

Lag oben der 12-Flächner dem Bauplan des Pollenkornes zugrunde, so ist es hier der Würfel. Beginnen wir auch hier wie oben mit den in der Gruppe ursprünglichsten Gattungen — also *Montia* und *Claytonia* —, so tritt uns hier der Würfel in ganz derselben Ausbildung entgegen wie oben das Dodekaeder. Bei *Montia fontana* L. sehen wir 12 feine Linien in der Anordnung der Kanten eines Würfels die Oberfläche des kugeligen Pollens überziehen (Fig. 35—36). Bei vielen anderen Arten, so *M. spathulata* Howell machen sie sich als elliptische Furchen bemerkbar. Weiter findet sich diese Ausbildung des Würfelpollens bei *Boussingaultia*, einer Gattung der *Baselleae*. Die weitere Umbildung des Pollens geht nun hier zunächst einen anderen Weg wie in der ersten Gruppe. Ging dort das Bestreben dahin, die Furchen zu unterdrücken und die Exine zu einem festgeschlossenen Ganzen zusammenzuschließen, das nur durch einige Poren durchbrochen war, so wird hier der Zusammenhang der einzelnen Flächen nur noch mehr gelockert dadurch, daß die elliptischen Furchen wenigstens streckenweise in einander übergehen. Zuweilen kommt es vor, daß um 2 sich gegenüberliegende Quadratflächen herum die diese begrenzenden Furchen in einander übergehen. Beim Quellen des Kornes werden dann diese Flächen abgehoben und man gewinnt den Eindruck, als ob zwei parallele Ringfurchen (Fig. 37) die Kugel umzögen. Dies Vorkommen scheint mir indes mehr zufällig und wenig charakteristisch. Weit größere Bedeutung hat eine andere Verschmelzung der Furchen, die zur Bildung des typischen 3-Furchenpollens führt.

Hält man bei einem zunächst noch ganz normal ausgebildeten Würfelpollen zwei diametral sich gegenüberliegende Würfelecken als Pole fest (Fig. 38), so stellt sich uns der Verlauf der Furchen in folgender Weise dar: Von jedem der Eckpunkte oder Pole strahlen 3 Kanten bzw. elliptische Furchen in äquatorialer Richtung aus. Sie begegnen sich indessen nicht in den äquatorialen Regionen der Kugeloberfläche, sondern sie sind hier noch durch die 6 übrigen Würfelkanten bzw. Furchen getrennt, die dort in Zickzacklinie verlaufen. Der 3-Furchenpollen kommt nun in der Weise zustande, daß von den 6 in äquatorialer Gegend im Zickzack auf- und ablaufenden Furchen abwechselnd eine um die andere mit zwei von den Polen sich zustrebenden Furchen verschmilzt und diese zu einer von Pol zu Pol verlaufenden großen Furche vereinigt. Dies geschieht, da schon ursprünglich von jedem Pole 3 Furchen ausstrahlten, naturgemäß an 3 Stellen und führt somit zur Entstehung des 3-Furchenpollens.

Einen unzweideutigen Beweis für die Richtigkeit dieser Erklärung liefern uns die bei *Montia spathulata* Howell vorliegenden Verhältnisse. Die gewöhnliche Form des jungen Pollens ist hier die oben beschriebene normale Würfelform, bei der die Würfelkanten durch elliptische Furchen markiert sind (Fig. 35 und 38), doch lassen sich von dieser Form aus bis zum reinen 3-Furchenpollen (Fig. 40) alle gewünschten Zwischenformen unter den Pollenkörnern derselben Blüte auffinden. Unsere Fig. 39 stellt ein Pollenkorn dar, wo durch Verschmelzung bzw. Durchreißen der schmalen Trennungsstreifen erst 3 ursprüngliche Furchen zu einer großen polar verlaufenden Furche verschmolzen sind. Die übrigen ursprünglichen Furchen sind, wenn auch durch die Entstehung der großen Furche etwas in ihrer Lage verschoben, noch erhalten. Sehr bezeichnend ist auf diesem Bilde, daß die Unebenheiten, die man bei der Zusammensetzung der großen Furche aus 3 kleinen erwarten sollte, gänzlich verschwunden sind. Die Elastizität der Exine ist hier eine so große, daß sie sofort ausgeglichen werden. Das einzige Merkmal, womit die große Furche noch ihre Entstehung verrät, ist die sigmoidische Krümmung, welche durch die jedesmal wechselnde Richtung der Einzelfurchen bedingt ist.

Von größter Bedeutung ist es nun, daß dieses letztere Merkmal zuweilen auch bei solchen Spezies noch zu finden ist, bei denen nur noch der bereits typisch ausgebildete 3-Furchenpollen vorliegt. Bei *Claytonia perfoliata* Don sind solche bogig verlaufenden Furchen noch sehr häufig. Dies ist auch bereits Fischer[1]) bei seinen Pollenuntersuchungen aufgefallen; er führt die Tatsache an ebenso wie das bereits oben erwähnte Vorkommen zweier paralleler Ringfalten bei sonst 3-furchigen Pollen, ohne indessen eine Erklärung dafür zu haben, betont aber, daß keine andere Pollenform in dem Maße Abweichungen und Unregelmäßigkeiten zeigt, wie gerade der 3-Furchenpollen. Angesichts der verschiedenen Entstehungsmöglichkeiten des 3-Furchenpollens — ich erinnere nur an den hiervon grundverschiedenen 3-Furchenpollen von *Lewisia* — muß uns die Variabilität dieser Pollenform nur natürlich erscheinen.

---

[1]) Fischer l. c. p. 34—35.

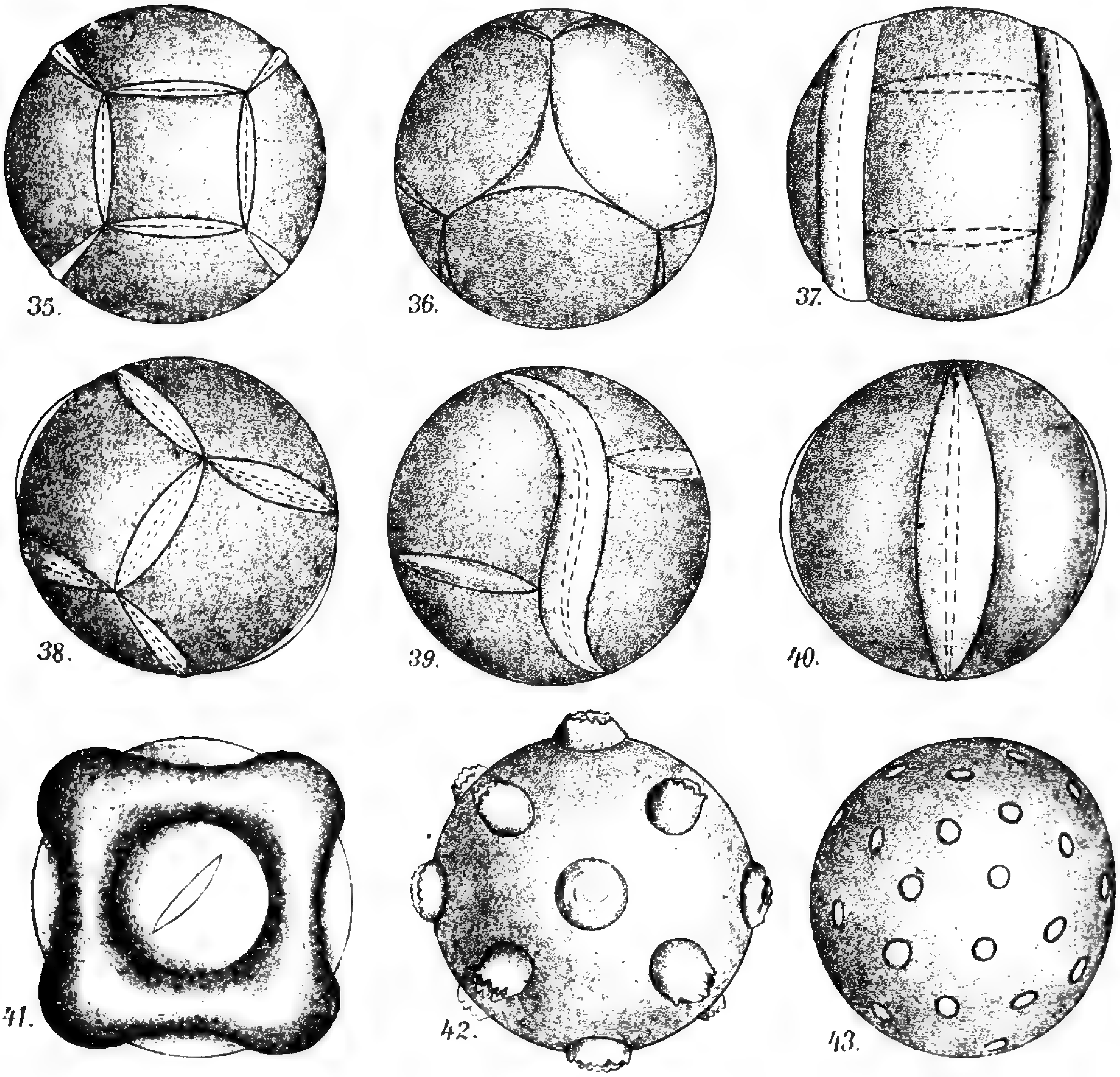


Fig. 35—43. Pollen der *Montioideae*. Würfelform und davon abzuleitende Formen. Fig. 35—40. *Montia spathulata* Howell; Fig. 38—40. Übergang des Würfelpollens zum 3-Furchen-Pollen; Fig. 41. *Basella rubra* L.; Fig. 42. *Montia linearis* Greene; Fig. 43 *Anredera*.

Charakteristisch ist der 3-Furchenpollen für eine große Zahl von *Claytonia*-Arten, außerdem zeigen ihn die Gattungen *Wangerinia* sowie *Portulacaria*. Für die Anordnung der beiden letzten Gattungen im System ist mir gerade die Pollenform ein sicherer Wegweiser gewesen.

Der bei den *Portulacoideae* durchaus vorherrschende Porenpollen kommt bei den *Montioideae* nur äußerst selten zur Ausbildung. Unter den eigentlichen *Montieae* habe ich nur eine einzige Spezies (*Montia linearis* Greene) mit Porenpollen gefunden (Fig. 42). Die Zahl der sehr großen Poren beträgt hier 14. Ihre Anordnung ist eine solche, daß die Würfelform als Grundlage im Aufbau des Pollenkorns nicht zu verkennen ist. Die Poren sind nämlich in der Weise verteilt, daß 8 von ihnen die Ecken eines (der Kugel eingeschriebenen) Würfels markieren. Die übrigen 6 liegen in der Mitte je einer der durch die 8 Ecken festgelegten 6 Würfelflächen.

Eine zweite Art des Porenpollens liegt bei *Basella rubra* L. vor (Fig. 41). Hier hat das Korn eine Würfelform mit fast geraden Flächen und ist nicht — wie gewöhnlich — der Kugelform genähert. In der Mitte von jeder der 6 Würfelflächen liegt eine große kreisrunde Pore, die aber nach Angaben von Fritzsche[1]) und Fischer[2]) selbst noch nicht die Austrittsstelle des Pollenschlauches darstellt, sondern diese erst als länglichen diagonal gestellten Spalt trägt.

Bei *Anredera* (Fig. 43) kommt endlich eine letzte Art von Porenpollen vor, deren Zurückführung auf den Würfelpollen nicht mehr möglich ist. Hier sind die Poren derart vermehrt, daß weder ihre Zahl noch Anordnung sicher festzustellen ist. Es liegt indessen keinerlei Grund vor, hier eine neue Pollenform als zugrunde liegend anzunehmen, da sich *Anredera* nach sonstigen Blütenmerkmalen aufs engste an *Basella* anschließt.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß bei den Portulacaceen, wie bereits erwähnt, ein typischer Unterschied zwischen Porenpollen und Furchenpollen nicht zu machen ist, sondern daß der durch Zahl und Anordnung dieser Elemente gegebene Grundplan im Aufbau des Pollenkorns für größere Formenkreise charakteristisch ist. Es wird sich empfehlen, von diesem Gesichtspunkte aus die Differenzen in der Pollenausbildung, welche bei anderen Familien, z. B. den Phytolaccaceen (*Schindleria*) und insbesondere innerhalb der Gattung *Polygonum* vorkommen, einer Nachprüfung zu unterziehen.

### e. Frucht.

Die Frucht der Portulacaceen ist im Normaltypus eine Kapselfrucht. Die Kapselwandung zeigt in ihrer Anatomie mancherlei Verschiedenheiten, die von Weberbauer[3]) genauer festgestellt sind. Er legt besonders Gewicht auf die Verteilung und Gestalt der der mechanischen Festigung dienenden derbwandigen Zellelemente, die im oberen Teil der Karpelle regelmäßig zu finden sind. Sie sind in ihrem Vorkommen auf die äußerste oder auf mehrere äußere Schichten beschränkt und geben hierin nach Weberbauer einen Hinweis auf die Caryophyllaceen, die z. B. bei *Spergula* ähnliche Verhältnisse zeigen. Für die Systematik sind die einzelnen Merkmale kaum zu verwerten, da sie meist über alle Gattungen gleichmäßig verteilt sind. Die Form der verholzten Zellelemente ist gewöhnlich eine unregelmäßig langgestreckte. Durch radiale isodiametrische Zellen zeichnet sich *Talinum* aus. Als ein hiermit parallel gehendes auch makroskopisch sichtbares Merkmal kann ich hinzufügen, daß, während bei den übrigen Portulacaceen die Karpelle eine pergamentartige Konsistenz behalten, die Karpelle von *Talinum* spröde und brüchig sind. Nur bei *T. nanum* Nees ist die Verholzung eine so weitgehende, daß die Kapsel mechanischen Einwirkungen in weitgehendstem Maße zu widerstehen vermag. Durch in der Längsrichtung verlaufende leistenförmige Wandverdickungen sind die Gattungen *Claytonia* und *Montia* ausgezeichnet. Hiermit in Beziehung steht jedenfalls der gerade bei diesen Gattungen vorkommende Schleudermechanismus, der es der Pflanze gestattet, den Samen bis zu 2 m weit zu schleudern. Bekannt[1]) und vielfach beschrieben ist diese Vorrichtung für *Montia rivularis* L. Sie findet sich indessen auch bei einzelnen *Claytonia*-Arten, so z. B. *C. perfoliata* Don.

---

[1]) Fritzsche, Über den Pollen. Abb. Taf. VI. Fig. 6—8.

[2]) Fischer l. c. p. 27.

[3]) Weberbauer, Beiträge zur Anatomie der Kapselfrüchte, in: Bot. Zentralblatt 1898 p. 54.

Eine besondere Modifikation erfährt die Kapselfrucht bei *Basella*. Hier wird der einsamige Fruchtknoten geradezu steinfruchtartig dadurch, daß die Karpelle sehr stark verholzen und auch bei der Fruchtreife geschlossen bleiben. Das Fruchtfleisch wird durch die nach der Blütezeit mächtig anschwellende Blüten- und Hochblatt-(Kelch-)Hülle gebildet.

Die Kapselöffnung erfolgt, wie oben schon angedeutet, gewöhnlich loculicid. Mit umschnittenem Deckel öffnen sich *Portulaca* und *Lewisia*. Eine gleichfalls mit kreisförmigem horizontalem, aber unregelmäßigem Riß erfolgende Ablösung der Kapselkappe ist bei *Silvaea* beobachtet worden.

Über den für die Systematik so außerordentlich wesentlichen Ansatz des Fruchtknotens ist bereits oben ausführlich gesprochen. Hier seien über seine Ausbildung im Innern noch einige Ergänzungen angeführt.

Die zentrale Plazenta führt im jungen Stadium der Fruchtbildung bis zur oberen Kapselwandung durch. Erst bei beginnender Samenreife schrumpft sie und schwindet dann zuweilen ganz.

In der ersten Gruppe, bei den *Portulacoideae*, stellt sie wenigstens vor der Fruchtreife gewöhnlich eine ziemlich massive Mittelsäule dar. Sie ist von vielen Gefäßen durchzogen, die in die Funikuli der hier meist sehr zahlreichen Samenanlagen auslaufen. Gliedern sich die Samenanlagen mit nur kurzem Funikulus von der Mittelsäule ab, so erscheinen sie in Reihen, die in ihrer Anzahl die Zahl der Karpelle ums Doppelte übertreffen.

Bei *Portulaca* und *Lewisia* ist die Zentralplazenta in Teilstücke gespalten, deren Zahl der Zahl der Karpelle entspricht. Jeder Einzelstrang

---

1) Urban in Jahrbücher des Berliner bot. Gartens VI. p. 256.

trägt eine doppelte Reihe Ovula. Dieses sonst bei keiner anderen Gattung vorkommende Verhalten ist im Verein mit der gleichen Art der Kapselöffnung ein klarer Hinweis auf die nahe Verwandtschaft der beiden Gattungen *Portulaca* und *Lewisia.*

Bei der zweiten Gruppe, den *Montioideae*, ist die zentrale Plazenta gewöhnlich nur noch als ein feiner Gewebstrang zu erkennen, der keine Gefäßelemente führt. Die Ovula haben hier nicht, wie bei den *Portulacoideae*, ihren Ursprung aus dieser Zentralplazenta, sondern entspringen stets an ihrer Basis dem Boden des Ovars. Dies Verhalten ist außerordentlich charakteristisch und liefert neben der Zahl der Ovula, dem Ansatz des Fruchtknotens und endlich der Pollengestaltung einen weiteren Beweis dafür, daß die beiden Gruppen *Portulacoideae* und *Montioideae* relativ weit von einander abstehen.

### f. Same und Embryo.

Auch die Ausbildung des Samens im einzelnen hat man für die Systematik zu verwerten gesucht und eingehenden Untersuchungen unterzogen; doch liegen hier ziemlich gleichmäßige Verhältnisse vor. Wo Unterschiede vorhanden sind, sind sie gewöhnlich nur für Spezies charakteristisch. Der Same zeigt im allgemeinen rundliche bis nierenförmige Gestalt. Zuweilen (so bei *Talinum nanum* L., *Montia Chamissonis* Ledeb.) ist er mit einer Strophiola versehen. Die Samenschale[1]) hat eine netzartige Struktur, ist glänzend bis stark runzlig. Der Embryo umschließt kreisförmig das Nährgewebe und hat nur bei den abnorm umgebildeten fast geflügelten Samen von *Anacampseros* und *Portulacaria* eine gestrecktere Lage. Die Keimung[2]) sowie die Ausbildung der Kotyledonen[3]) zeigt zwar physiologisch außerordentlich interessante Verhältnisse, kann aber für die Systematik nicht herangezogen werden.

### g. Pistill.

Auch das Pistill ist bei den Portulacaceen ziemlich einheitlich gebaut und bietet für die Systematik keine Anhaltspunkte. Der mehr oder weniger lange Stempel trägt eine der Karpellzahl entsprechende Anzahl Narben (also gewöhnlich 3) in karinaler Stellung. Ihre Innenseite ist reichlich mit Papillen ausgekleidet.

## II. Anatomie der Portulacaceen.

Eine eingehende anatomische Untersuchung haben die Portulacaceen vor kurzem durch Becker[4]) erfahren. Auf Grund eigener Nachuntersuchungen an noch umfangreicherem Material kann ich **Beckers** Angaben (abgesehen von kleinen Irrtümern in der Nomenklatur der Spezies) im allgemeinen bestätigen. Doch bin ich in der Lage, einige für die Systematik der Familie nicht unwesentliche Beobachtungen ergänzend anzufügen.

---

[1]) Lohde, Über die Samenschale der Gattung *Portulaca*, in Bot. Ztg. 33, p. 182.

[2]) Klebs, Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung, in: Unters. aus dem bot. Inst. Tübingen I. 11, p. 540, 542, 595.

[3]) Brandegee, Studies in *Portulacaceae*, in: Proceed. Calif. Acad. sciences 1894, p. 86—91.

[4]) Becker, Beitrag zur vergl. Anatomie der Portulacaceen. Dissert. Erlangen 1895.

Wenn **Becker**[1]) am Schlusse seiner Untersuchungen zu dem Resultat kommt, daß eine Einteilung der Familie in natürliche Gruppen auf anatomischer Grundlage nicht möglich sei, so kann ich ihm auch darin nur beistimmen. Die anatomischen Befunde sind indessen sehr wohl geeignet, die auf blütenmorphologischer Grundlage oben gefundene natürliche Einteilung der Familie in ganzem Umfange zu bestätigen.

### 1. Stengelanatomie.

Das wesentlichste systematische Merkmal ist bei den Portulacaceen die Ausbildung der Gefäßbündel und Festigungselemente im Stengel. Hier liegen Verhältnisse vor, die bei den beiden Gruppen *Portulacoideae* und *Montioideae* wesentlich verschieden und auch einigermaßen konstant sind. Ist im ersteren Falle bei den *Portulacoideae* eine durch einen Sklerenchymring vermittelte Zusammenfassung des Gefäßbündelsystems zu einem der Peripherie ziemlich nahe liegenden fest geschlossenen Zylinder charakteristisch, so ist die zweite Gruppe, die der *Montioideae*, durch mehr zentral angeordnete, isoliert bleibende Gefäßbündel ausgezeichnet. Auch sind die Gefäßbündel der *Montioideae* durch ihre wenigen, aber äußerst weitlumigen Gefäße von den aus kleinen, aber zahlreichen Gefäßen gebildeten Gefäßbündeln der *Portulacoideae* wesentlich unterschieden.

Bei dieser Gegenüberstellung muß allerdings bei den *Portulacoideae* die Gattung *Portulaca* von vornherein ausgeschieden werden, denn bei dieser schon oben als ursprünglich erkannten Gattung liegen noch sehr schwankende und wenig differenzierte Verhältnisse vor.

Ganz abweichend von dem später in der Gruppe dominierenden Typus finden wir z. B. bei *Portulaca quadrifida* L. einen Stengelquerschnitt, der durch seine aus wenigen großen Gefäßen gebildeten und weit nach innen geschobenen Gefäßbündel, sowie das gänzliche Fehlen aller Festigungselemente durchaus an *Claytonia* und *Montia* erinnert. Hier liegt allem Anschein nach eine Form vor, die sich in einer dem allgemeinen Entwicklungsgang gerade entgegengesetzten Richtung differenziert hat, was auch durch blütenmorphologische Tatsachen nahe gelegt wird. Weitere Untersuchungen werden lehren müssen, ob *Portulaca quadrifida* L. im System am richtigen Platze steht oder vielleicht den Typus einer besonderen Gattung darstellt. Außerdem wird zu erwägen sein, ob sich an dieser Stelle vielleicht eine Brücke zu den *Montioideae* finden ließe, worauf die anatomischen Befunde wenigstens hinzuweisen scheinen. Wenn überhaupt bei den *Portulacoideae*, dann wäre der Anschluß der *Montioideae* hier zu suchen.

---

[1] **Becker** l. c. p. 38.

Auch bei *Portulaca oleracea* L. bleiben die einzelnen Gefäßbündel noch isoliert, doch sind ihnen bereits Festigungselemente in Gestalt einzelner Gruppen verholzter Bastfasern vorgelagert.

Ein Zusammenhang der Gefäßbündel ist bei den meisten übrigen Spezies von *Portulaca* zu finden. Ich nenne nur die bekanntesten *P. grandiflora* Hook. und *P. pilosa* L. Hier kommt ein intrakambialer Festigungsring zustande. Er besteht aus stark verholzten, einfach getüpfelten Prosenchymzellen, die nach Beckers[1] Angabe durch sekundären Zuwachs zwischen Kambium und Holzteil der Gefäßbündel entstehen.

In den übrigen Gattungen der *Portulacoideae* ist ein solcher intrakambialer Festigungsring zwar nicht selten, doch ist er für die Gesamtheit dieser Gattungen nicht charakteristisch. Dies ist vielmehr ein extrakambialer Festigungsring, der nicht, wie bei *Portulaca grandiflora* Hook., zwischen Holz und Bast angelegt wird, sondern vielmehr außen dem Phloem aufliegt und aus Sklerenchymfasern gebildet wird.

Auch dies gilt nur mit einer allerdings fast selbstverständlichen Einschränkung. Es fehlt der Festigungsring im Stengel nämlich da, wo die Pflanze auf Biegungsfestigkeit nicht in Anspruch genommen wird, also mit anderen Worten da, wo er überflüssig ist. Dies ist der Fall bei rhizomartigen Ausläufern mancher *Calandrinia*-Arten (*C. denticulata* Gill., *Calandriniopsis montana* [Phil.] Franz), die dem Boden flach aufliegen und höchstens auf Zugfestigkeit beansprucht werden können. Sie zeigen demnach auch ein Zusammenrücken der Gefäßbündel nach dem Innern des Stengels. Der Festigungsring schwindet dabei gänzlich oder bleibt in einzelne Zellgruppen aufgelöst nur teilweise erhalten.

Ganz ähnlich ist bei *Talinum teretifolium* Pursh. und der Gattung *Anacampseros* die anatomische Struktur des kurzen, fleischigen, oft liegenden unteren Stengelteils, das sich kaum über die Erde erhebt und dicht gedrängt die Blätter oder Blattrosetten trägt. Das äußere auf die Rinde folgende parenchymatische Gewebe ist mächtig entwickelt. Die Gefäßbündel haben dementsprechend eine mehr zentrale Lage und sind durch ziemlich breite Markstrahlen getrennt. Die einzelnen Gefäßelemente zeigen unter sich einen nur lockeren Zusammenhang. Außerdem kommen im Mark, wie schon Becker[2] und Solereder[3] gezeigt haben, auffallende weitlumige Tracheiden vor, die bis an die Gefäßbündel heran vordringen, ohne aber mit ihnen in genetischem Zusammenhang zu stehen. Hierdurch vor allem ist die Deutung des mikroskopischen Bildes öfters eine schwierige, da die Verhältnisse dem äußeren Anschein nach lebhaft an einen Wurzelquerschnitt erinnern.

---

[1] Becker l. c. p. 9.

[2] Becker l. c. p. 20—21.

[3] Solereder, Systematische Anatomie der Dikotyledone, p. 127—128 und p. 749—750.

Abgesehen von diesen Spezialfällen, ist bei allen aufrecht wachsenden Stengelteilen, insbesondere in allen Blütenschäften, ein dem Phloem außen anliegender Festigungsring ausnahmslos vorhanden. Er ist charakteristisch für sämtliche Gattungen der *Portulacoideae* mit einziger Ausnahme der oben besonders behandelten Gattung *Portulaca*. Seine Ausbildung im einzelnen weist mancherlei Verschiedenheiten auf, die von Reiche[1]) bei der Gattung *Calandrinia* volle Berücksichtigung gefunden haben.

Als Gattungsmerkmal kann noch die Gestalt der Gefäßbündel dienen. Während bei *Calandrinia* und *Talinum* die Gefäßbündel keilförmige Gestalt haben und bei *Talinum teretifolium* Pursh und *Anacampseros* sogar in radialer Richtung gestreckt sind, zeigen sie bei den *Calyptridiinae*, also bei den Gattungen *Calandriniopsis*, *Monocosmia*, *Calyptridium* und *Spraguea* die Tendenz, in die Breite zu wachsen und vielfach sogar die Markstrahlen zu überbrücken.

In Analogie mit der Verteilung der Festigungselemente bei den übrigen *Portulacoideae* ist jetzt auch die anatomische Verschiedenheit im Blütenschaft von *Lewisia* verständlich. Der Schaft bis zum ersten Hochblatt bezw. Tragblattkranz, also bis zum Beginn der eigentlichen Infloreszenz, läßt Festigungselemente gänzlich vermissen, wie wir das auch bei der nächstverwandten Gattung *Portulaca* kennen gelernt haben; der eigentliche Blütenstiel oberhalb der Tragblätter aber zeigt, wie alle übrigen *Portulacoideae*, den auch gerade für den Blütenschaft so charakteristischen extrakambialen Festigungsring, der allerdings hier bei der außerordentlichen Kürze des Blütenstieles keine besonders starke Entwicklung zeigt.

Im Gegensatz zu den bisher behandelten *Portulacoideae* ist die Stengelstruktur der *Montioideae* eine gänzlich verschiedene.

Am klarsten liegt der Unterschied in der Gattung *Claytonia* zutage. Bei *C. perfoliata* Don sind 4 Gefäßbündel vorhanden und zwar 2 große und 2 kleine, die mit einander abwechseln. Die einzelnen Gefäßbündel sind dabei in weiches Parenchym eingebettet und bleiben so vollständig isoliert. Erhebliche Differenzen in der Größe der Gefäßbündel sind auch in den übrigen Gattungen der Gruppe sehr charakteristisch. Bei der Gattung *Montia* sowie bei *Claytonia australasica* J. Hook. führt dies dazu, daß man überhaupt nicht eigentliche Gefäßbündel unterscheiden kann, sondern man findet mehr oder weniger große Gruppen von sehr weitlumigen Gefäßen um einen ganz dünnen Markzylinder gruppiert. *C. australasica* J. Hook. bietet auch in anderer Beziehung noch ein merkwürdiges Querschnittsbild des Stengels. Die Gefäßbündel sind sehr stark nach der

---

[1]) Reiche l. c.

Mitte konzentriert und umschlossen von einem mächtigen Rindengewebe aus parenchymatischen, in radiären Reihen geordneten Zellen, die weite Interzellularräume zwischen sich frei lassen. Es ist dies der einzige Fall in der Familie, wo ich derartig ausgebildete Lufträume im Stengel gefunden habe.

Die Gattung *Portulacaria* zeichnet sich dadurch aus, daß den einzelnen Gefäßbündeln Gruppen stark verholzter Bastfasern vorgelagert sind. Doch bleiben diese, ebenso wie die primären Gefäßbündel selbst, durch Grundgewebe streng isoliert. Auch in dem älteren mehrjährigen Holz von *Portulacaria* werden diese Grundgewebestrahlen nicht durch Holz oder Festigungselemente überbrückt, woher denn auch das ältere Holz gewöhnlich stark zerklüftet erscheint.

Die *Baselleae* zeigen besonders weitlumige Gefäße, die, wie bei allen *Montioideae*, auf verschieden große Gefäßbündel verteilt sind, doch tritt hier noch ein neues Charakteristikum hinzu in Gestalt eines meist geschlossenen, äußeren Festigungsringes. Hiermit nähert sich die Stammstruktur zweifellos dem für die *Portulacoideae* beschriebenen Typus, doch besteht ein wesentlicher Unterschied gegen diese darin, daß die Gefäßbündel bei den *Baselleae* nicht, wie es dort der Fall ist, durch den Festigungsring mit zu einem einheitlichen Ringe zusammengeschlossen werden, sondern daß sie innerhalb des mehr oder weniger stark entwickelten Festigungsringes in parenchymatischem Gewebe isoliert bleiben.

Die dauernde Trennung der Gefäßbündel ist also ein für alle *Montioideae* charakteristisches Merkmal.

Neben den Holzelementen erfordert das Phloem noch besondere Behandlung, besonders in Rücksicht auf die *Baselleae*. Jene Familie verdankte ihre bisher gänzlich isolierte Stellung innerhalb der Centrospermen nicht zum wenigsten einer anatomischen Besonderheit in der Ausbildung des Phloems. Morot[1]) hatte nämlich für die Basellaceen das Vorhandensein von intraxylärem Phloem (bikollateralen Gefäßbündeln) nachgewiesen, was sonst bei den Centrospermen nirgends bekannt war. Dies unvermittelte Auftreten eines so wesentlichen systematischen Merkmals mußte um so auffälliger erscheinen, als schon Eichler und später Volkens und Engler auf Grund blütenmorphologischer Befunde auf die nahe Verwandtschaft der Basellaceen zu den Portulacaceen hingewiesen hatten. Ich sah mich dadurch veranlaßt, die Ausbildung des Phloems bei den Portulacaceen einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen, und tatsächlich konnte ich auch hier intraxyläres Phloem nachweisen. Ausnahmslos ist es vorhanden in der Gruppe der *Montioideae*, der ja auch *Basella* anzuschließen ist. Bei *Claytonia perfoliata* Don erreicht es sogar eine solche Mächtigkeit, daß es dem äußeren Phloem kaum nachsteht. Bei der anderen Gruppe, den *Portulacoideae*, fehlt das intraxyläre Phloem bei einer großen Anzahl von Spezies zweifellos, bei anderen indessen, so vor allem bei der auch sonst anatomisch merkwürdigen und durch ihre Stengelstruktur an *Claytonia* erinnernden *Portulaca quadrifida* L. muß ich das Vorhandensein von intraxylärem Phloem zum mindesten als wahrscheinlich bezeichnen.

---

[1]) Morot, Notes sur l'anatom. des Basellacées, in Bull. d. l. soc. bot. de France 1884, p. 104—107.

Es ist seltsam, daß dieses Vorkommen von intraxylärem Phloem bisher unbekannt bleiben konnte, um so mehr, als bereits Solereder[1]) bei *Portulacaria* die Ähnlichkeit des sich an der Markgrenze reichlich findenden Gewebes mit Phloem aufgefallen war. Die Deutung dieses Gewebes hängt selbstverständlich von der Auffindung der Siebröhren in demselben ab, und ich muß betonen, daß ich diese Organe in charakteristischer Ausbildung nur bei *Claytonia* und insbesondere bei *C. perfoliata* Don habe wirklich nachweisen können. Im übrigen tragen die intraxylären Phloeme der Portulacaceen wesentlich den Charakter der Geleitzellen bezw. des Phloemprosenchyms, so daß im allgemeinen die Bestimmung dieses Gewebes als Phloem nicht möglich ist. Sie wird aber unzweifelhaft dadurch, daß ich bei den oben genannten Arten Siebröhren aufgefunden habe. Die gleichartigen, aber siebröhrenlosen Gewebe bei den übrigen *Montioideae* sind demnach gleichfalls als intraxyläres Phloem anzusprechen.

### 2. Blattanatomie.

Von geringerer Bedeutung für die Systematik ist die anatomische Struktur des Blattes bei den Portulacaceen.

Entsprechend dem xerophilen, sukkulenten Charakter der allermeisten Portulacaceen ist das Blatt häufig in den Dienst der Wasserspeicherung gestellt und zeigt dementsprechend auch gewöhnlich sukkulenten Typus. Eine ergiebige Speicherung und ein zähes Festhalten des Wassers wird durch reichlich vorhandene große, kugelige Schleimzellen ermöglicht, die nur bei den an feuchte Standorte angepaßten Gattungen *Claytonia* und *Montia* fehlen. Der Bau des Blattes zeigt gewöhnlich eine ganz gleiche Ausbildung der Ober- und Unterseite. Becker[2]) bezeichnet ihn im Anschluß an de Bary[3]) als homogen zentrisch. Eigentliche Palisadenzellen finden sich nirgends. Ersetzt sind sie zuweilen durch eine Schicht etwas langgestreckter, chlorophyllhaltiger Zellen unter der Epidermis. Sonst findet sich das Chlorophyllgewebe im Mesophyll verteilt, öfter auch, so bei *Portulaca oleracea* L., um die Gefäßbündel zu Scheiden angeordnet.

Reichlich findet sich überall oxalsaurer Kalk mit Ausnahme der auch die Schleimzellen entbehrenden Gattungen *Claytonia* und *Montia*. Überall erscheint der oxalsaure Kalk in Form von Drusen. Diese werden durch

---

[1]) Solereder, Über den system. Wert der Holzstruktur bei Dikotyledonen, p. 74.

[2]) Becker l. c. p. 34.

[3]) De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane p. 71.

Kristallsand ersetzt bei einigen *Calandrinia*-Arten, z. B. *C. compressa* Schrad. Kristallsand neben Drusen findet sich bei *Monocosmia*. Einzelkristalle von Kalkoxalat neben Drusen habe ich beobachtet bei *Anacampseros*, *Calandrinia*, *Spraguea* und *Basella*.

Das Merkmal des oxalsauren Kalkes hat demnach keine besondere systematische Bedeutung.

Erwähnt werden muß noch das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk bei *Basella rubra* L. Bei der lebenden Pflanze findet er sich zwar nur in gelöster Form vor, doch scheidet er sich beim Einlegen der Pflanze in Alkohol in prächtigen Sphärokristallen ab, die in Wasser wieder langsam gelöst werden können.

Bei den Spaltöffnungen, die sich regelmäßig auf Ober- und Unterseite des Blattes finden, unterscheidet Becker[1]) 3 Typen auf Grund der Ausbildung der Nebenzellen. Er unterscheidet: Spaltöffnungen von 2 Nebenzellen umfaßt (also reiner Rubiaceentypus); Spaltöffnungen von 4 Nebenzellen umfaßt und Spaltöffnungen von 2 Nebenzellen seitlich begrenzt. Die Typen stehen sich ziemlich nahe und zeigen auch manche Übergangsstufen. Innerhalb der einzelnen Gattungen sind sie ziemlich konstant: 2 umfassende Nebenzellen sind zu finden bei den Gattungen *Portulaca*, *Talinum*, *Anacampseros*, *Portulacaria* und den *Baselleae*; 4 umfassende Nebenzellen finden sich — neben den anderen Typen — nur in der Gattung *Calandrinia*. 2 seitlich begrenzende Nebenzellen zeigen sämtliche *Calyptridiinae* und die Gattungen *Lewisia* und *Claytonia*. Bei vielen Spezies der letzteren Gattung sind allerdings die Nebenzellen nur noch wenig von dem angrenzenden Gewebe zu unterscheiden. Zuweilen verlieren sie sich auch ganz, wie es bei *Montia* zur Regel wird.

Endlich ist die Haarbildung noch anatomisch von Interesse. Sie ist bereits bei Becker[2]) und Solereder[3]) eingehend dargestellt worden, bedarf daher hier keiner ausführlicheren Behandlung. Behaarung ist besonders häufig bei den *Portulacoideae*. Durch einzellige Haare ist die Gattung *Calandrinia* ausgezeichnet. Papillenartige Ausbildung der Epidermiszellen findet sich bei *Talinum* und *Spraguea*. Aus mehreren gleichmäßig an einander schließenden Zellreihen sind die Haare einiger *Portulaca*-Arten (*P. pilosa* L., *quadrifida* L.) sowie bei *Anacampseros lanigera* Burch. gebildet. Durch sehr merkwürdige Haargebilde ist die Gattung *Calandriniopsis* ausgezeichnet. Diese bestehen aus Bündeln mehr oder weniger langer, fester Zellelemente. Dadurch, daß im Verlaufe des Haares eine Zellfaser nach der anderen frei endet, verjüngt sich das Haar allmählich und endet schließlich mit einfacher Spitze. Die mehr oder weniger stark nach außen gebogenen Spitzen der einzelnen Fasern geben dem ganzen Haargebilde zuweilen ein fiederartiges Aussehen.

---

[1]) Becker l. c. p. 35,

[2]) Becker l. c. p. 34.

[3]) Solereder, Systematische Anatomie p. 128.

Bei den *Montioideae* fehlt dagegen die Behaarung gänzlich. Die einzige Ausnahme bildet die Gattung *Wangerinia*. Hier ist die ganze Pflanze sehr stark und dicht behaart. Das einzelne Haar stellt eine einfache Zellreihe dar, die in einer Spitze ausläuft.

## Schluß.

Mit der Darstellung der Blütenmorphologie und Anatomie der Portulacaceen sind die für die Systematik wesentlich in Frage kommenden Gesichtspunkte erschöpft.

Nach der zuerst behandelten Morphologie der Portulacaceen kann ich mich der Paxschen Ansicht[1], daß eine natürliche Einteilung der Familie nicht möglich sei, nicht anschließen. Die ganze Familie stellt sich uns dar als zusammengesetzt aus zwei scharf gesonderten Gattungsgruppen, deren jede für sich einen geschlossen phylogenetischen Entwicklungskomplex bildet, deren Zusammenhang unter sich aber nicht vollkommen sichergestellt ist.

Ich definiere die natürlichen Gruppen in folgendem Schlüssel:

I. Pollen Dodekaederform oder davon abzuleitende Formen; Fruchtknoten mit breiter Basis aufsitzend; Ovula viele an einer Mittelsäule (mit einziger Ausnahme von *Monocosmia*); Gefäßbündel mit den Festigungselementen einen geschlossenen Kreis bildend (mit Ausnahme von *Portulaca*): *Portulacoideae*.
  A. Karpelle mehr als 3. *Portulacineae*.
    1. Hochblattinvolukrum aus 2 Blättern gebildet; Blüten im Blütenstande viele. *Portulacinae* (*Portulaca*).
    2. Hochblattinvolukrum durch mehrere spiralige Blätter eingeleitet, Blüten einzeln. *Lewisiinae* (*Lewisia*, *Grahamia*).
  B. Karpelle höchstens 3. *Calandrinieae*.
    1. Mikropyle nach außen gerichtet: *Calandriniinae* (*Calandrinia*, *Talinum*, *Talinopsis*, *Anacampseros*).
    2. Mikropyle nach innen gerichtet: *Calyptridiinae*.
      a. Pollen mit 12 Poren (*Monocosmia*, *Calandriniopsis*).
      b. Pollen mit 3 Furchen (*Calyptridium*, *Spraguea*).

II. Pollen Würfelform oder davon abgeleitete Formen; Fruchtknoten in den Grund verschmälert bis gestielt: Ovula höchstens 6; Gefäßbündel isoliert bleibend, bikollateral: *Montioideae*.
  A. Ovula 3—6. Kalkoxalat und Schleimzellen fehlen: *Montieae* (*Montia*, *Claytonia*, *Wangerinia*).
  B. Ovulum 1. Kalkoxalat und Schleimzellen vorhanden: *Baselleae* (*Portulacaria*, *Basella*, *Tournonia*, *Ullucus*, *Boussingaultia*, *Anredera*).

---

[1] Pax l. c. p. 56.

Als letzte Frage bliebe noch der Anschluß der Portulacaceen innerhalb der Centrospermen zu erörtern.

Schon **Pax**[1]) spricht die Vermutung aus, daß die Portulacaceen von den Aizoaceen herzuleiten seien. Auch mir scheint dieser Anschluß besonders viel Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Im besonderen wäre ein Anschluß bei der sehr formenreichen Gattung *Sesuvium* oder deren nächsten Verwandten denkbar. Der Hauptunterschied zwischen *Sesuvium* und *Portulaca* — denn diese Gattung kommt als die ursprünglichste der Portulacaceen hier in erster Linie in Betracht — ist, daß *Sesuvium* einen gefächerten Fruchtknoten zeigt gegenüber dem ungefächerten von *Portulaca*. Dies kann aber für die Ableitung der Portulacaceen von den Aizoaceen kein Hindernisgrund sein, da wir ja, wie oben schon angedeutet, die Formenkreise mit ungefächertem Fruchtknoten notwendigerweise von solchen mit gefächertem abzuleiten haben. Die letzten Reste einer Fächerung sind im übrigen ja auch bei *Portulaca* noch als vorstehende Rippen an der Basis der Zentralplazenten zu beobachten. Ganz gleichartig ist dagegen die Ausbildung des Fruchtknotens. In beiden Fällen ist er halbunterständig und öffnet sich mit umschriebenem Deckel.

Auch im Vergleich mit anderen Anschlußmöglichkeiten ist die Ableitung von den Aizoaceen die weitaus wahrscheinlichste. Mit den Phytolaccaceen können die Portulacaceen direkt nichts zu tun haben, weil, abgesehen von der Fächerung des Fruchtknotens, jedes Karpell nur ein einziges Ovulum führt, während der Typus der Portulacaceen-Blüte (ich sehe hier von den letzten fortgebildetsten Gattungen der *Montioideae* ab —) mehrovulate Karpelle zeigt. Dazu ist der Aufbau der Pflanzen, speziell der Blütenstände, ein vollkommen verschiedener. In Anbetracht des streng dichasialen oder doch aus Dichasien abzuleitenden sympodialen Aufbaues aller Portulacaceen-Inflorescenzen kann nur ein Anschluß an gleichfalls begrenztachsige Centrosperme in Frage kommen.

Diese wären bei den gleichfalls mit ungeteiltem Fruchtknoten versehenen niederen Caryophylleen wohl vorhanden, allein sowohl die geringe Zahl der in jenen Formenkreisen vorhandenen Ovula, wie anatomische Verhältnisse lassen diesen Anschluß als unwahrscheinlich erscheinen.

Demgegenüber müssen die oben angeführten Gründe für die Verwandtschaft von *Sesuvium* und *Portulaca* und damit der Aizoaceen und Portulacaceen als besonders ins Gewicht fallend bezeichnet werden und der Anschluß der Portulacaceen an die Aizoaceen hat besonders viel Wahrscheinlichkeit für sich.

Vorliegende Arbeit wurde ausgeführt auf Anregung und unter Anleitung des Herrn Prof. Dr. **Mez**, durch dessen Bemühungen ich auch das Material zu meinen Untersuchungen erhielt. Es sei mir gestattet, für die ständig mir zuteil gewordene liebenswürdige Unterstützung auch an dieser Stelle herzlich zu danken.

---

[1] **Pax** l. c. p. 55.

## Inhalt.

Einleitung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1
I. Die Diagramme der Portulacaceen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3
  1. Blütenanschluß, Hochblätter, Blütenstände . . . . . . . . . . . . . . . 3
  2. Blütendiagramme . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11
    a. Das Normaldiagramm . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11
    b. Diagramme der Portulacoideae . . . . . . . . . . . . . . . . . . 15
    c. Diagramme der Montioideae . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 22
  3. Plastik der Blüten . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 27
    a. Blütenboden . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 27
    b. Tepalenkreis . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 27
    c. Stamina . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 28
    d. Pollen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 28
    e. Frucht . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 35
    f. Same und Embryo . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 37
    g. Pistill . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 37
II. Anatomie der Portulacaceen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 37
  1. Stengelanatomie . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 38
  2. Blattanatomie . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 42
Schluß. Gattungsschlüssel. Stellung der Portulacaceen innerhalb der Centrospermen 44

# Lythraceae.

## Nachträge II.

Von

**E. Koehne.**

Vergl. Koehne, Lythraceae in Englers Pflanzenreich IV. 216 (1903), 326 p. 8⁰, und Lythraceae, Nachträge in Englers Bot. Jahrb. XLI (1907) p. 74—110.

In neueren Sammlungen, obgleich sie oft nur wenige Lythraceen-Arten enthalten, tauchen merkwürdig viele neue Arten von häufig ganz eigentümlichem Gepräge auf. Unter den hier neu beschriebenen sind besonders erwähnenswert die beiden Cupheen aus Paraná, die sich an die aus São Paulo, Santa Catharina und Paraná bekannte *C. Urbaniana* anschließen und mit dieser das in der ganzen Gattung von nunmehr 217 Arten einzig dastehende Merkmal einer scheitelständigen, dicken Caruncula am Samen teilen. Ferner die prachtvolle *Lagerstroemia Hossei* aus Siam, die mit ihren etwa 11 cm breiten blaßlilafarbigen, 6—7zähligen Blüten alle anderen Lythraceen weit übertrifft und mit großblumigen *Clematis*-Arten verglichen werden könnte. Die kleinsten Blüten innerhalb der Familie messen kaum über 1 mm. Nicht minder bemerkenswert ist die ebenfalls siamesiche *Lagerstroemia undulata*, bei welcher die welligen Kelchflügel und die seitlichen öhrchenartigen Erweiterungen der Kelchabschnitte, wie sie bei *L. paniculata* der Philippinen bekannt sind (vgl. die Abb. in Englers Pflanzenreich l. c. p. 253 Fig. 55 *W* und *X*) aufs äußerste gesteigert erscheinen. Beide Lagerstroemien bestätigen auch wiederum meine Ansicht, daß von der hinterindischen Halbinsel noch eine große Zahl von Arten dieser Gattung erwartet werden darf, gerade wie die Zahl der mexikanischen, brasilianischen und paraguensischen Cupheen, die der brasilianischen Diplusodonten, der afrikanischen Nesaeen, der afrikanischen und ostindischen Rotalen durch neue Funde in Zukunft nicht unerheblich wachsen wird. Konnte ich doch z. B. schon in meinen letzten Nachträgen vom Jahre 1907 die beiden sehr eigenartigen *Nesaea maxima* und *N. aurita* aus Ostafrika beschreiben, gar nicht zu reden von den 10 zum Teil ebenfalls sehr unerwartete neue Typen darstellenden Cupheen.

Über *Lawsonia* bemerkt MELLIN (in Sched.), die zerstampften Blätter gelten im Togoland als Heilmittel »gegen dicke Fesseln«.

---

21b[1]). **Rotala Gossweileri** n. sp.; caules caespitosi erecti 10—15 cm longi quadranguli simplices. Folia decussata internodiis breviora sessilia, e basi subcordata late ovata (2—3 mm longa, 1,5—2,2 mm lata) obtusissima. Flores in superiore caulium parte axillares sessiles 4-meri; bracteolae lineares breves scariosae. Calyx 2 mm longus campanulatus fauce ampliatus; lobi tubo sublongiores sat anguste triangulares enerves, appendices 0. Petala 0. Stamina 2 imo tubo inserta filamentis tubum aequantibus. Ovarium tubo subbrevius, stylus ejusdem $^1/_3$ longitudine vix superans. Capsula subglobosa tubum paullo superans 3-valvis. Semina circ. 15 obovata pallida.

Angola: Malange (J. GOSSWEILER n. 1115).

Unterscheidet sich von allen Arten der Sektion *Suffreniopsis*, zu der sie gehört, durch die basale Insertion der Staubblätter und dadurch, daß die Kelchabschnitte länger als die Kelchröhre sind. Die habituell besonders ähnliche *R. stagnina* unterscheidet sich sofort durch die Einfügung der Staubblätter etwas über der Mitte der Kelchröhre.

15. **Ammannia Wormskioldii** Fisch. et Mey. n. var. β. **alata.** Caulis ramique manifeste alati.

Deutsch-Südwestafrika: Okahandja, Sumpf im Rivier, 1200 m ü. M., Juli (DINTER n. II. 253).

Gehört nach Blatt- und Kelchform, sowie durch den Besitz von Blumenblättern zu *A. Wormskioldii*, besitzt aber die geflügelten Achsen der *A. crassissima*, deutet möglicherweise darauf hin, daß diese beiden Arten nur Unterarten einer und derselben Hauptart sind.

18. **Ammannia crassissima** Koehne n. var. β. **Uhligii.** Caules 10—25 cm longi basi 1,3—3,5 mm diam. alis non in ramis omnibus manifestis. Folia 15—30 mm longa 2—5(—7) mm lata. Dichasia infima (saltem in exemplaribus Jaegerianis) laxiuscula ad 12 mm lata pedunculo ad 3 mm longo insidentia. Petala 4 alba. Stylus 0,25—0,5 mm longus.

Deutsch-Ostafrika: Ost-Ukerewe, in einem Tümpel im Granit der Höhen von Kakunguli, April (UHLIG n. V. 107); Mangati, am Rande des Dunguniesumpfes, Sept. (F. JAEGER n. 255).

Beim Typus ist der Stengel dicker, die Blätter sind größer. Die schwache Entwicklung der 4 Flügel an manchen Zweigen deutet vielleicht (vgl. oben unter Nr. 15) ebenfalls darauf hin, daß Nr. 15 und Nr. 18 zu einer Hauptart zusammengefaßt werden könnten. Jedoch sind bei *A. crassissima* die Blätter bisher stets am Grunde stärker herzförmig und deutlicher verbreitert als bei *A. Wormskioldii*. Auch ist erstere bisher nur in Ost-, letztere nur in Westafrika aufgefunden worden.

---

[1]) Diese Bezeichnung bedeutet, daß die Pflanze hinter der *Rotala* Nr. 21 in Englers Pflanzenreich (l. c. p. 37) einzureihen ist. Dasselbe gilt für die Numerierung aller folgenden neuen Spezies.

60$^{b}$. **Cuphea Dusenii** n. sp.; suffruticosa videtur alt. 60 cm, hirsutie nulla, tota calycibus inclusis strigosa; caulis gracillimus basi 1,5 mm diam., ramis paucis alternis evolutis 2—25 cm longis, nonnullis in foliorum fascicula axillaria contractis, ut rami violaceo-fuscus retrorsum minutim strigosus. Folia decussata internodiis breviora, petiolis 0,5 mm longis insidentia, e basi obtusa lanceolata ad linearia, sursum decrescentia (25—12 mm longa 5—2 mm lata) acutiuscula, rigida margine in sicco ± revoluta, supra nitidula subtus pallidiora, nervis obscuris. Racemi foliati simplices nullo modo distincti; pedicelli 1,5 mm longi supra medium bracteolas minutas ovatas gerentes. Calyx calcare 1 mm longo adjecto 10 mm longus, fauce valde ascendente ampliatus, nervis dorsalibus violaceis, intus infra stamina biseriatim villosus, supra eadem ventre lanatus; vesiculae infrastaminales manifestae; lobi aequales, appendices minutae, dorsales 2 interdum seta auctae. Petala 6 (videntur pallide lilacina), ventralia obovato-oblonga 6 mm longa 3 mm lata, dorsalia ignota. Stamina 11, episepala 5 lobos medios aequantia, 2 dorsalia medio sublanata cetera glabra, epipetalorum glabrorum ventralia 4 tubo breviora, dorsalia 2 ceterorum insertionem aequantia. Ovarium oblique ovatum glabrum, stylus eodem paullo longior superne villosiusculus; discus depressus brevis latus, ovula 10. Semina obovato-ellipsoidea 2,5 mm longa 1,8 mm lata angustissime marginata apice manifeste carunculata.

Brasilien: Paraná, Fernandes Pinheiro, in Sümpfen, März (Dusén n. 4299).

Gehört mit der folgenden Art zur Subsect. *Platypterus* Series 3, die durch die scheitelständige, dicke Caruncula des Samens in der ganzen Gattung einzig dasteht und bisher nur *C. Urbaniana* (Saõ Paulo, Santa Catharina, Paraná) umfaßte. Letztere hat aber stets zerstreute bis ziemlich reichliche lange Haare an Stengeln, Blättern und Kelchen, außerdem Blattstiele von 2—4 mm Länge, schmal längliche Blätter, einen innen unterhalb der Staubblätter ganz kahlen, nicht zweireihig behaarten Kelch, einen kahlen Griffel und fast kreisrunde Samen. Habituell erinnert *C. Dusenii* an die sonst fernstehende *C. polymorpha*, die sich aber sofort durch die viel längeren Blütenstiele unterscheiden läßt.

60$^{c}$. **C. carunculata** n. sp.; alt. ignota. Caulis ad 2,5 mm diam. sat robustus fuscus dense glanduloseque hispido-hirtellus insuperque hirsutus, ramis 3—13 cm longis alternis ut caulis vestitis. Folia decussata, inferiora internodiis breviora superiora longiora, petiolis 1,5—5 mm longis insidentia, e basi obtusiuscula v. acuta nonnulla ovata pleraque anguste oblonga, 17—12 mm longa 6—17 mm lata, acuta, rigidula supra strigoso-scabra setisque conspersa subtus praesertim in nervis venisque validioribus hispidulo-hirtella, subrugosa nervis utrinsecus (4—)5 supra profunde impressis subtus valde prominentibus, venis validioribus supra subimpressis subtus prominulis. Inflorescentiae compositae e ramulis brevissimis folia confertissima 5—10 mm longa gerentibus 1-paucifloris confertifloris; pedicelli 1,5 mm longi apice minutim bracteolati dense hispido-hirtelli. Calyx calcare 1 mm longo adjecto 10—11 mm longus, fauce ascendente valde ampliatus, ut caulis vestitus, intus infra stamina biseriatim villosus, supra eadem ventre lanatus; vesiculae infrastaminales validissimae; lobi aequales, appendices minutae patentes setis longis munitae. Petala 6 alba, dorsalia 2 obovata circ. 7,5 mm longa 4,5 mm lata, ventralia 4 anguste oblonga circ. 7 mm longa 2,5 mm lata. Stamina 11, episepala 5 lobis subbreviora, 2 dorsalia medio lanata cetera glabra, epipetalorum medio sublanatorum ventralia 4 tubo subbreviora, dorsalia 2 ceteris vix inferius inserta dimidioque breviora. Ovarium oblique ovatum glabrum, stylus eodem $^1/_3$—$^1/_2$ longior demum subexsertus, glaber v. basi pilis paucissimis obsitus; discus brevis latus depressus; ovula 8—12. Semina obovato-orbicularia 2,5 mm longa 2 mm lata, angustissime marginata apice valide caruncalata.

Brasilien: Paraná, Fernandes Pinheiro in Sümpfen, März (Dusén n. 4300).

Weicht im Habitus von den ebenfalls durch die Caruncula des Samens so ausgezeichneten Arten *C. Urbaniana* und *C. Dusenii* sehr stark ab. Auch sind beide Arten gänzlich anders behaart, nämlich am Stengel fein rückwärts, an Blättern und Kelchen vorwärts striegelhaarig, wozu sich bei *C. Urbaniana* noch die spärlichen bis ziemlich reichlichen langen Haare gesellen. Ferner fehlt beiden Arten die scharf ausgeprägte Blattnervatur, die die Blätter der *C. caruneulata* runzelig erscheinen läßt. In der Tracht ähnelt letztere sehr der *C. confertiflora*, die aber keine Caruncula sowie keinerlei Vesiculae infrastaminales besitzt, die bei *C. caruneulata* gerade besonders stark entwickelt und scharf begrenzt sind.

32. **Nesaea kilimandscharica** Koehne n. var. β. **leiocalyx.** Calyx glaber.

Deutsch-Ostafrika: Kilimandscharogebiet, Landstraße Aruscha-Moschi bei km 14, Nov. (Uhlig n. 480). — Britisch-Ostafrika: Nairobi, April (F. Thomas n. 119, zum Teil mit der typischen Form).

7$^b$. **Lagerstroemia Hossei** n. sp. (Descr. e ramulo unico panicula terminato cum foliis 3 floribus 2 alabastris 2). Arbor 6-metralis laete viridis (Hosseus) inflorescentia excepta glaberrima. Ramus suppetens crassus, versus inflorescentiae basin 9 mm diam. teres albicans. Petioli 18—20 mm longi crassi 3 mm lati; folia e basi rotundata brevissimeque in petiolum contracta late ovalia 170—220 mm longa, 100—140 mm lata apice rotundato lobulum minutum 1—2 mm longum subtus poris pluribus ut videtur perforatum gerentia, sat coriacea, supra in sicco cano-viridia subtus subochraceo-albicantia, nervis utrinsecus circ. 10, costa supra sulciformi subtus valde prominente, nervis venarumque reticulo in sicco supra manifeste subtus minus prominentibus. Panicula ut videtur circ. 20 cm longa 14—15 cm lata, infra medium euphyllis magnis, inde a medio parvis v. minutis celerrime ad 15 mm longitudinis decrescentibus interrupta, e dichasiis 3-floris composita quorum flores medii in specimine suppetente omnes decidui; rachis basi 6 mm apice 4 mm diam.; dichasiorum pedunculi infimi 40 mm supremi 20 mm longi, pedicellus floris utriusque lateralis horizontaliter a pedunculo patens, bractea circ. 10 mm longa spathulata suffultus, articulatus, infra articulationem bracteolis 2 quam bractea dimidio brevioribus munitam 12—28 mm, supra eandem circ. 20 mm longus. Paniculae axes omnes bracteae bracteolae minutim pubescentes. Flores 6—7-meri maximi. Calyx circ. 24 mm longus tubo fere patelliformi circ. 10 mm lobis 14 mm longis triangularibus ecaudatis, minutim denseque subochraceo-pulverulentus, intus glaberrimus, appendicibus 0; costae 12 v. 14 valde complanatae latae secus medium iterum sulcatae, quare primo aspectu et costae et sulci debiles 24 v. 28; paries intus fauce secus lineam petalorum insertionem connectentem subito deorsum incrassata. Petala maxima unguiculo 5 mm longo 2—3 mm lato plano adjecto 44—48 mm longa (quare florum diam. circ. 11 cm), obovato-rotundata undulato-erosa, pallide lilacina (Hosseus). Stamina numerosissima omnia aequalia, fere a basi usque ad medium tubum pluriseriatim (an in acervis?) inserta tubum vix superantia. Ovarium 6-(verisimiliter etiam 7-)loculare, basi lata sessile, depressum circ. 10 mm diam. 7—8 mm longum apice umbonatum; stylus circ. 14 mm longus. Capsula ignota.

Siam: nördlich am Fuße des Dai-Sutep, Dornensavane etwa 300 m ü. M., vereinzelt »aber dann typisch« (Hosseus n. 522).

Steht zwischen *L. intermedia* und *L. speciosa*, ist aber allein schon an der bedeutenden Größe der Blüten von jenen zu unterscheiden, die alles weit übertrifft, was in der Gattung und in der Familie bisher bekannt geworden ist. Zu bemerken ist noch, daß ich früher Fruchtexemplare siamesischer Herkunft von Herrn Dr. van Nooten erhalten habe, die er als *L. Reginae* (d. i. *L. speciosa*) bezeichnet hatte und die auch ich bis jetzt dafür angesehen habe. Ich sehe aber jetzt, daß nach der Beschaffenheit des Kelches und der Blätter diese Fruchtexemplare möglicherweise zu *L. Hossei* zu stellen sind. Die Früchte sind verkehrt-eiförmig-kugelig und in ein Spitzchen ausgezogen, während die Früchte, die ich sonst von *L. speciosa* kenne, am Scheitel abgerundet sind.

14. **Lagerstroemia tomentosa** Presl n. var. β. **caudata**; arbor 15—30-metralis trunco procero cortice pallido. Folia inferiora ovato-oblonga v. oblonga 50—70 mm longa 30—35 mm lata acuta v. brevissime acuminata, media oblongo-lanceolata ad 130 mm longa 35—42 mm lata longe angusteque caudato-acuminata, subtus sub anthesis tempore densius quam plerumque in typo pilis ramosis tomentosa. Calycis lobi reflexi cauda circ. 1 mm longa terminati. Petala alba v. albo-rosea, unguiculo 4 mm longo adjecto circ. 13 mm longa orbicularia apice parce fimbriata.

Siam: Pahombuk-Gebirge, bei Muang-Fang, in lichterem Urwalde in Wassernähe vereinzelt, 1000—1600 m ü. M. (Hosseus n. 600, n. 605*); Dai-Sutep, Ostseite, im Urwald, etwa 960 m ü. M. (Hosseus n. 512) mit etwas weniger geschwänzten Blättern.

Beim Typus finden sich keinerlei geschwänzt-zugespitzte Blätter, und die Blumenblätter sind fast ganzrandig oder vorn ausgenagt-gezähnelt und etwas größer, 16 mm lang. Die neue Varietät erinnert durch die Blumenblattwimpern an *L. Loudonii*, die mit *L. tomentosa* zunächst verwandt ist.

28ᵇ. **Lagerstroemia undulata** n. sp. (Descriptio e specimine incompleto). Arbor procera 10-metralis. Rami florentes sub nodis obscure 4-anguli ceterum teretes minutissime velutini. Petioli 3—4 mm longi ut rami vestiti; folia e basi subacuminata late elliptica 90—140 mm longa 40—60 mm lata subacuminata, membranacea, supra in costa minutissime puberula ceterum glaberrima subtus in costa nervisque minutissime velutina ceterum glaberrima, subtus pallidiora, venarum reticulo nec supra nec subtus prominente. Paniculae 17—20 cm longae circ. 9—18 cm latae foliis interruptae, ramis manifeste 4-angulis minutim velutinis. Alabastra apice rotundata apiculo brevi coronata; flores 6-meri. Calycis 9 mm longi minutissime hirtelli alae 6 commissurales latissimae tenerrimae summopere undulato-crispatae, lobi tubi circ. 1/2 aequantes breviter caudati intus glaberrimi, margine membranaceo-alati alis reflexis basi late auriculato-dilatatis auriculis cum tubi alis continuis. Petala rubra unguiculo 2 mm longo adjecto 9 mm longa lamina 5 mm lata in unguiculum anguste alato-decurrente ovali subacuminata undulato-erosa. Stamina circ. 50 filamentis 6 episepalis validis 19 mm longis, epipetalis 7—8-nis tenuibus 13 mm longis. Ovarium globosum 4-loculare (verisimiliter etiam ad 6-loculare) glabrum; stylus 19 mm longus stamina longiora paullo superans. Capsula ignota.

Siam: Stromschnellen des Me-Ping, vereinzelt am hügeligen Urwaldufer, etwa 200 m ü. M. (Hosseus n. 530).

Sehr nahe verwandt mit *L. paniculata* von den Philippinen, aber bei dieser sind die Kelchzipfel und die Öhrchen der Kelchabschnitte um die Hälfte schmäler und weit weniger wellig-gekräuselt, ferner die Kelche kahl, die Fläche der Blumenblätter rundlich, die Blattstiele 4—8 mm lang.

**Lawsonia inermis** L. sens. ampl. Aus Togoland werden von neueren Sammlern folgende einheimische Namen angegeben: Dyĕloalé, Lāle, Läli, Lélé, Lélle, die an keine der bisher bekannten Benennungen anklingen.

## Verzeichnis neuer Sammlernummern.

Braun (Deutsch-Ostafrika) 1288 *Ne. erecta a.*

Chevalier (französ. Kongo) 3004 *Laws. inermis* — 7459 u. 7785 *Ne. icosandra* — 7853 *Ne. crassicaulis.*

Dinter (Deutsch-Südwestafrika) II. 253 *Am. Wormskioldii* β. — 449 *Ne. Schinzii* δ. — 582 (leg. Püschel) *Ne. mucronata.*

v. Döring (Togo) 70 *Laws. inermis.*

Dusén (Brasilien, Paraná) 743 *Cu. calophylla* αb. — 2270 *Cu. linarioides* αa. — 2817 *Cu. linifolia* α. — 4299 *Cu. Dusenii* — 4300 *Cu. caruncculata.*

**Engler**, A. (Deutsch-Ostafrika) 1440 *Ly. rotundifolium.*

**Gossweiler**, J. (Angola) 1145 *Ro. Gossweileri* — 1270 *Ne. crassicaulis.*

**Hosseus**, C. C. (Siam) 4 *Lag. turbinata* — 122a *Ro. mexicana* αa. — 138* *Am. baccifera* 1a, aa. — 512 *Lag. tomentosa* β. — 522 *Lag. Hossei* — 530 *Lag. undulata* — 600 *Lag. tomentosa* β.

**Jaeger**, K. (Deutsch-Ostafrika) 255 *Am. crassissima* β.

**Kersting** (Togo) 217 u. 542 *Laws. inermis.*

**Mellin** (Togo) 68 *Laws. inermis.*

v. **Prittwitz** u. **Gaffron** (Deutsch-Ostafrika) 245 *Am. multiflora* αa. *versus* b.

**Püschel**, vgl. **Dinter**.

**Schultze**, L. (Groß-Namaland) 486 *Ne. Schinzii* δ.

**Seiner** (Caprivi-Zipfel) 46 *Ne. Baumii.*

**Thomas**, F. (Britisch-Ostafrika) III. 119 *Ne. kilimandscharica* Typus u. var. β.

v. **Trotha** (Deutsch-Südwestafrika) 136 *Ne. straminea.*

**Uhlig** (Deutsch-Ostafrika) V. 107 *Am. crassissima* β. — 385 *Ne. kilimandscharica* — 480 *Ne. kilimandscharica* β.

# Beiträge zur Systematik der Aizoaceen.

Von

**Konrad Müller**

aus Goethewitz, Kreis Weißenfels.

Mit 33 Figuren im Text.

## Einleitung.

In seiner Arbeit über die Diagramme der Phytolaccaceen[1]) sowie in seiner Monographie dieser Familie[2]) hat **Walter** eine Revision der nach allgemeinem Urteil[3]) ursprünglichsten Centrospermenfamilie gegeben. Er hat bei dieser Gelegenheit eine Anzahl von Formen, welche vorher insbesondere durch **Rohrbach**[4]) und **Moquin**[5]) zu Unrecht bei den Phytolaccaceen untergebracht worden waren und welche er in seiner erstgenannten Arbeit als *Limeum*-Gruppe zusammenfaßte[6]) wieder von den Phytolaccaceen ausgeschieden.

Bestimmend waren für **Walter** bei diesem Vorgehen sowohl blütenstandsmorphologische wie anatomische Gründe, während die diagrammatischen Verhältnisse der bezeichneten Gruppe recht gut mit den Phytolaccaceen übereinstimmten.

**Walter** untersucht[7]) die Abgrenzung der Phytolaccaceen und Aizoaceeen, speziell der Unterfamilie der Ficoideen. Er weist bereits darauf hin, daß das von **Rohrbach** in besonderer Weise betonte Merkmal, nämlich die Zahl der Ovula in den Karpellfächern, nicht geeignet sei, die Familien in genügender Weise zu trennen. Insbesondere weist er auf *Trianthema* Sauv.

---

[1]) H. **Walter**, Die Diagramme der Phytolaccaceen. In Englers Botanischen Jahrbüchern, Beiblatt Nr. 85.

[2]) **Englers** Pflanzenreich IV. 83.

[3]) **Pax** in **Engler** und **Prantl**, Natürl. Pflanzenfam. III. 1 b (1889) p. 68.

[4]) **Rohrbach** in Mart. Flor. Bras. fasc. 56 (1872).

[5]) **Moquin-Tandon** in **De Candolles** Prodr. XIII (1849) sect. II. p. 19—24, 26—28.

[6]) **Walter** l. c. p. 42—49.

[7]) **Walter** l. c. p. 50.

hin, wo nach der Eichlerschen Darstellung[1] die Zahl der Ovula pro Karpellfach bis auf 1 zurückgehen kann. Damit ist das Merkmal der Ovulaanzahl in den Karpellen als ungenügend gekennzeichnet.

Aber auch der andere Charakter der Aizoaceen, nämlich das konstante Vorkommen eines einzigen Staminalkreises[2], ist nicht geeignet, gegenüber den typisch zweikreisigen Phytolaccaceen eine Sonderung der Familie durchzuführen. Wird nämlich die Zahl der Ovula in den Karpellen nicht als für die Aizoaceen (Ficoideen) typisch mehr anerkannt, so fällt die Zusammengehörigkeit der *Limeum*-Gruppe mit den Phytolaccaceen, und die Aizoaceen enthalten dann gleichfalls Formen, welche im empirischen Diagramm zwei Staminalkreise aufweisen.

So haben sich aus dieser Arbeit Walters eine Anzahl von Fragestellungen ergeben, welche schon um deswillen eine nähere Untersuchung erheischten, weil Bentham und Hooker[3], Baillon[4] und andere vortreffliche Kenner des Pflanzenreiches, die Abgrenzung der Phytolaccaceen und Aizoaceen (Ficoideen) von einander in empirischer Weise, gewissermaßen ohne Berücksichtigung scharfer Charaktere und doch in durchaus zufriedenstellender Art durchgeführt haben. Ja, man wird sich dem Eindruck nicht verschließen können, daß die Einteilung Benthams und Hookers, welche allein dem systematischen Gefühl dieser Autoren entspricht, eine wesentlich glücklichere ist als die Rohrbachs und Moquins, welche die Einteilung bewußt nach Prinzipien vollzogen haben.

Wenn, wie gezeigt wurde, die Einteilungen dieser beiden Autoren nicht befriedigend sind, so muß dies an den von ihnen gewählten Einteilungsprinzipien liegen; es entstand die Aufgabe, bessere zu suchen.

Herr Prof. Dr. Mez wies mich auf diese Aufgabe hin, welche um so dankbarer erschien, als neben der zitierten Arbeit von Walter auch die Arbeiten von Lüders[5] und Franz[6] gezeigt hatten, daß die Formenkreise der Centrospermen bezüglich ihres Blütenbaues noch keineswegs in erschöpfender Weise durchgearbeitet sind, und daß sich aus der Behandlung der Diagramme der Centrospermen auch die Phylogenie der Formenkreise betreffende Resultate von Wichtigkeit ergaben. So waren auch bezüglich der inneren Gliederung der Familie der Aizoaceen bei einer erneuten Durcharbeitung ihrer feineren morphologischen Charaktere Resultate mit Sicherheit zu erwarten.

---

[1] Eichler, Blütendiagramme II (1878) p. 120.

[2] Eichler l. c. p. 120; Pax l. c. p. 501, 502.

[3] Bentham-Hooker, Genera III. 1 (1880) p. 852.

[4] Baillon, Histoire des Plantes. Tome IX. Portulacacées, p. 54—66.

[5] Lüders, Systematische Untersuchungen über die Caryophyllaceen mit einfachem Diagramm. In Englers Botanischen Jahrbüchern Bd. XL, Beiblatt 91.

[6] Franz, Beiträge zur Kenntnis der Portulacaceen und Basellaceen. Dissertation Halle 1908.

Ich werde meine Arbeit im folgenden derart gliedern, daß ich zunächst die Diagramme der Aizoaceen darstelle, darauf die übrigen morphologischen, weiter die anatomischen Verhältnisse dieser Familie vom systematischen Gesichtspunkte aus behandeln und zum Schluß die systematischen Ergebnisse meiner Arbeit, sowohl was die Abgrenzung der Familie der Aizoaceen, als auch was ihre Einteilung betrifft, darlegen werde.

# A. Spezieller Teil.

## I. Die Diagramme der Aizoaceen.

### 1. Allgemeine Übersicht.

Die erste hier in Betracht kommende Frage bezüglich der Diagramme der Aizoaceen ist, ob dieser Familie wirklich, wie Eichler[1]) will, nur ein einfacher Staminalkreis zukommt.

Eichler[1]) schreibt: »Überblicken wir nun die beschriebenen Verhältnisse insgesamt, so zeigt sich, daß, trotz einer nicht unbedeutenden Mannigfaltigkeit in der äußeren Gestaltung, der Bauplan der Blüten in den Aizoaceen wesentlich derselbe ist. Es sind stets drei Quirle entwickelt, die regelmäßig mit einander abwechseln; davon wird der erste zum Kelch, der dritte zu Fruchtblättern, der zweite zeigt verschiedenes Verhalten. Entweder bleibt er einfach und bildet sich dann zu Staubgefäßen aus, oder er zerfällt durch Spaltung in eine Vielzahl von Gliedern; diese können dann wiederum sämtlich zu Staubgefäßen werden, oder die äußersten bilden sich petaloid und nur die innersten staminal aus. In den beiden ersteren Fällen erhalten wir somit apetale, in letzteren korollate Blüten, aber mit einem vom gewöhnlichen Verhalten wesentlich verschiedenen Charakter der Krone«.

Diese Frage ist deswegen von besonderer Bedeutung, weil insbesondere durch Lüders[2]) nachgewiesen worden ist, daß der Typus der Centrospermenblüten zwei Staminalkreise aufweist. Wie eine große Menge von Caryophyllaceen mit reduziertem Diagramm scheinbar nur einen Staminalkreis, und zwar den epitepalen, besitzen, wobei durch vergleichende Untersuchungen leicht nachgewiesen werden kann, daß hier der alternitepale Staubgefäßkreis ausgefallen ist, so wird das Gleiche auch bezüglich der bekanntlich nur mit dem epitepalen Staubgefäßkreis versehenen Chenopodiaceen und Amarantaceen ausgesagt. Die alten Anschauungen A. Brauns über die Diagramme dieser Familien werden also wiederhergestellt; von

---

1) Eichler l. c. p. 123, 124.

2) Lüders l. c. p. 9, 10.

der Eichlerschen[1]) Darstellung, daß die Blüten der Chenopodiaceen und Amarantaceen hemicyklisch, im Perianth und Staubgefäßkreis nach der $^2/_5$-Spirale gebaut seien, sieht Lüders ab.

Ein gewisses Interesse bieten so die gleichfalls ohne allen Zweifel zu den Centrospermen gehörenden Aizoaceen gegenüber den obengenannten Formenkreisen insofern, als bei ihnen für gewöhnlich gleichfalls nur ein, und zwar der alternitepale Staminalkreis ausgebildet ist. Wir würden dementsprechend, wenn wir den Eichlerschen Anschauungen folgen, innerhalb eines nahegeschlossenen Verwandtschaftskreises zwei dem Typus nach vollkommen verschiedene Blütenbildungen beobachten können, nämlich acyklischen Bau bei den Chenopodiaceen-Amarantaceen und vielen Caryophyllaceen mit einfachem Diagramm, quirlig cyklischen Bau dagegen bei den Aizoaceen und anderen Gattungen der Caryophyllaceen.

Zu Eichlers Zeiten, als es sich nur um formale Erklärungen, um das erste induktive Zusammenreimen von Blütendiagrammen handelte, trat diese Differenz nicht allzu sehr hervor, sie hatte keine prinzipielle Bedeutung. Heute dagegen, wo wir im spiraligen Blütenbau einen Hinweis auf besonders niedrige phylogenetische Stellung der damit versehenen Familien, d. h. eine Verwandtschaft mit den niedrigsten Ranales und dadurch mit den Gymnospermen sehen[2]), hat diese Differenz eine früher ungeahnte Bedeutung gewonnen.

Zugleich hat durch die genannten Untersuchungen, welchen sich die von Franz über die Portulacaceen mit vollkommen gleichem Resultat ausgeführten anschließen, die Frage nach dem Blütenbau der Aizoaceen noch brennender gestaltet. Die behauptete Einkreisigkeit des Andröceums der Aizoaceen würde dem Charakter der ganzen Reihe durchaus widersprechen.

Tatsächlich ist auch, selbst wenn wir von der — wie oben dargestellt — bezüglich ihrer Zugehörigkeit zur Familie noch einigermaßen strittigen *Limeum*-Gruppe Walters absehen, diese Einkreisigkeit des Andröceums bei den Aizoaceen auch keineswegs allgemein vorhanden.

## 2. Die Obdiplostemonie der Aizoaceenblüten.

Die Formen mit unzweifelhaft doppeltem Staminalkreis sind so häufig, daß man sich nur wundern muß, wie Eichler zu seinen oben wörtlich angeführten Anschauungen hat kommen können. Abgesehen von einem einzigen Falle, der *Tetragonia implexicoma* Hook., bei welcher 3-zählige Blüten vorliegen, und von vereinzelten Spezies in den Gattungen *Mesembrianthemum* Dill., *Tetragonia* L. und *Galenia* L. mit 4-zähligen Blüten, sind die Aizoaceen alle 5-zählig gebaut. Die Ästivation des Perianths folgt der allgemeinen Centrospermenregel, daß das erste Perianthblatt schräg nach vorn, das zweite nach der Achse zu fällt. Die typischste Ausbildung des Diagramms zeigen in dem Formenkreis von *Glinus lotoides* L. reichlich vorkommende Exemplare (Fig. 1). Hier sehen wir durch alle Kreise der Blüte hindurchgehend Fünfzähligkeit und zugleich die Tatsache, welche, soweit 5-zählige Fruchtknoten in der Familie überhaupt vorhanden sind, durchgehend nachgewiesen werden kann, daß Obdiplostemonie vorhanden ist. Nicht nur in der über die Tepalen fallenden Lage der Karpellblätter, welche natürlich das wichtigste Merkmal der Obdiplostemonie ist, äußert sich dies Verhalten, sondern auch darin, daß der äußere Staminalkreis weiter nach innen steht als der morphologisch innere.

---

[1]) Eichler l. c. p. 77, 85.

[2]) Vergl. Zusammenstellung der Literatur bei Fritsch im Bericht Zweiter Zusammenkunft fr. Vereinigung Stuttgart (1895) p. 22 ff.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle diejenigen Formen, bei welchen ferner noch 5-zähliges Gynöceum mit deutlicher Obdiplostemonie gefunden worden ist, zu nennen, wobei ich von später zu erörternden Unterschieden ihrer Diagramme zunächst absehe. Es sind dies *Hypertelis verrucosa* Fenzl und *H. acida* (Hook.) K. Müller[1], *Sesuvium Portulacastrum* L. (Ausnahmefall, meist kommen nur drei Karpelle vor), *Orygia decumbens* Forsk., *Aizoon sarmentosum* L., *A. glinoides* L., *A. paniculatum* L., *A. lanceolatum* Murr., *A. virgatum* Welw., *A. canariense* L., *A. galenioides* Fenzl, *A. mossamedense* Welw., *A. rigidum* L., *A. hispanicum* L., *Mesembrianthemum aureum* L., *M. blandum* Haw., *M. congestum* Salm-Dyk, *M. crystallinum* L., *M. Ecklonis* Haw., *M. nodiflorum* L., *M. mutabile* Haw., *M. splendens* L. u. a., *Tetragonia expansa* Thunb., *Gisekia pentadecandra* E. Mey., *G. pharnaceoides* L., *G. rubella* Hochst., *Psammotropha myriantha* Sond. und *Galenia spathulata* Fenzl (Fig. 16). Auch bei 4-zähligen Blüten läßt sich bei Isomerie der Karpelle Obdiplostemonie durch die Stellung der Fruchtblätter über den Tepalen konstatieren. Ich fand sie hier bei: *Aizoon zygophylloides* F. Muell., *Galenia herniariifolia* Walp. (Fig. 17), *G. humifusa* Fenzl (4-Zähligkeit der Blüten bei *Galenia* Ausnahmefall), *Mesembrianthemum cordifolium* L. und *Tetragonia expansa* Thunb. (zum Teil).

Es stellt sich also heraus, daß die für viele Caryophyllaceen lang bekannte[2], für die Phytolaccaceen von Walter[3] zuerst nachgewiesene Obdiplostemonie in der Gruppe der Centrospermen sehr weit verbreitet ist.

---

[1] Die der Insel St. Helena eigentümliche Spezies wurde von **Hooker** (*Pharnaceum acidum* Hook. f. in Hook. Ic. Pl. I. 1035. — Insel S. Helena) zur Gattung *Pharnaceum* L. gezogen. Sie unterscheidet sich von dieser durch die gleich unten als typisches Merkmal der Gattung *Hypertelis* E. Mey. anzuführenden Andröcealverhältnisse, sowie durch den zweifellos fehlenden Diskus. Durch Ausscheidung der Spezies aus der Gattung *Pharnaceum* L. wird sowohl diese wie die Gattung *Hypertelis* E. Mey. durchaus homogen.

[2] Pax l. c. p. 63.

[3] Walter l. c. p. 20.

Ja, wir dürfen in Anbetracht der Tatsache, daß bei den Aizoaceen ohne alle Ausnahmen sämtliche im Gynöcealkreis isomer gebauten Blüten obdiplostemonen Bau aufweisen, dies Verhalten als für die Familie der Aizoaceen typisch ansehen. Dabei ist zu bemerken, daß nur in sehr wenigen Fällen, nämlich insbesondere bei *Glinus lotoides* die Obdiplostemonie in wirklich typischer Weise nachgewiesen werden kann, weil hier mit Isomerie der Karpelle die Zehnzahl der Stamina häufig verbunden ist. Auch Variationen im Diagramm dieser Spezies werde ich unten einzufügen haben. Sind aber 10 Staubgefäße und 5 Karpelle vorhanden, so stehen die Karpelle über den theoretisch als zweiter Staminalkreis anzusehenden epitepalen Stamina und deshalb über den Tepalen. Wir haben es hier also mit Obdiplostemonie von apetalen Blüten zu tun.

Mit diesem Befund deckt sich aufs schönste, was Walter[1]) bezüglich der wenigen Phytolaccaceen, bei denen sich durch seriale Spaltung der äußere Staminalkreis in Blumenblätter und Staubgefäße differenziert hat, festgestellt hat. Völlig das Gleiche gilt auch bezüglich der Caryophyllaceen, die Lüders[2]) untersucht hat.

Von Obdiplostemonie müssen wir selbstverständlich auch bei den von Walter untersuchten, seiner *Limeum*-Gruppe zugerechneten Gattungen *Psammotropha* und *Gisekia* sprechen, weil nach seinen Ausführungen, denen ich vollinhaltlich beitrete, bei diesen Gattungen der zweite Staminalkreis ergänzt werden muß.

Die volle Berechtigung dieser Anschauung kann bei dem großen Formenkreis von *Glinus lotoides* mit ihrem außerordentlich wechselnden und doch im Typus absolut übereinstimmenden Diagramm nachgewiesen werden.

Das normale Diagramm dieser Spezies habe ich in Fig. 1 gezeichnet: 5 Tepala, 10 Stamina und 5 Karpelle in obdiplostemoner Stellung. Die Staubgefäßzahl bei dieser Spezies schwankt nach meinen Aufnahmen von 5—20.

Ich habe mich bemüht, die Spezies *Glinus lotoides* zu zerspalten und dadurch morphologisch und diagrammatisch homogene Formenkreise zu erhalten, bin aber gescheitert. Sollte dies später einmal möglich sein, so bleibt doch unter allen Umständen die Tatsache bestehen, daß die jetzt unter dem Namen *Glinus lotoides* zusammengefaßten Formenkreise jedenfalls sehr nahe verwandt sind und dementsprechend diagrammatisch mit vollem Recht verglichen werden können.

Das Gynöceum von *Glinus lotoides* kommt in ungefähr gleich vielen Fällen 3- und 5-zählig vor. Der Wechsel in der Staminalzahl wird durch Dédoublement und Abort bewirkt, wobei die höchste von mir konstatierte

---

1) Walter l. c. p. 8, 52.

2) Lüders l. c. p. 15.

Zahl, nämlich 20 Stamina, dadurch zustande kommt, daß die Staubgefäße beider Kreise je in 2 Glieder dédoublieren (Fig. 2). Der normale Fall von 15 Staubgefäßen (um nur bei der Überzahl der Stamina leicht übersehbare Fälle anzuführen) entsteht in der Weise, daß die epitepalen Stamina am Dédoublement nicht teilnehmen (Fig. 3); Minderzahl (Staubgefäßzahl unter 10) tritt stets in der Weise auf, daß epitepale Staubgefäße ausfallen. Ein Beispiel dieser Art bietet meine Fig. 4, wo nur 6 Staubgefäße vorhanden sind.

So kann es keinem Zweifel unterliegen, daß auch in meiner von *Glinus lotoides* genommenen Fig. 5, wo nur 5 Stamina vorhanden sind, der ganze epitepale Kreis ergänzt werden muß. Dementsprechend ist auch dies letztgezeichnete Diagramm, in welchem 3 in normaler Alternanz stehende Floralquirle vorliegen, nur scheinbar einfach. Es ist als reduziert obdiplostemon zu betrachten.

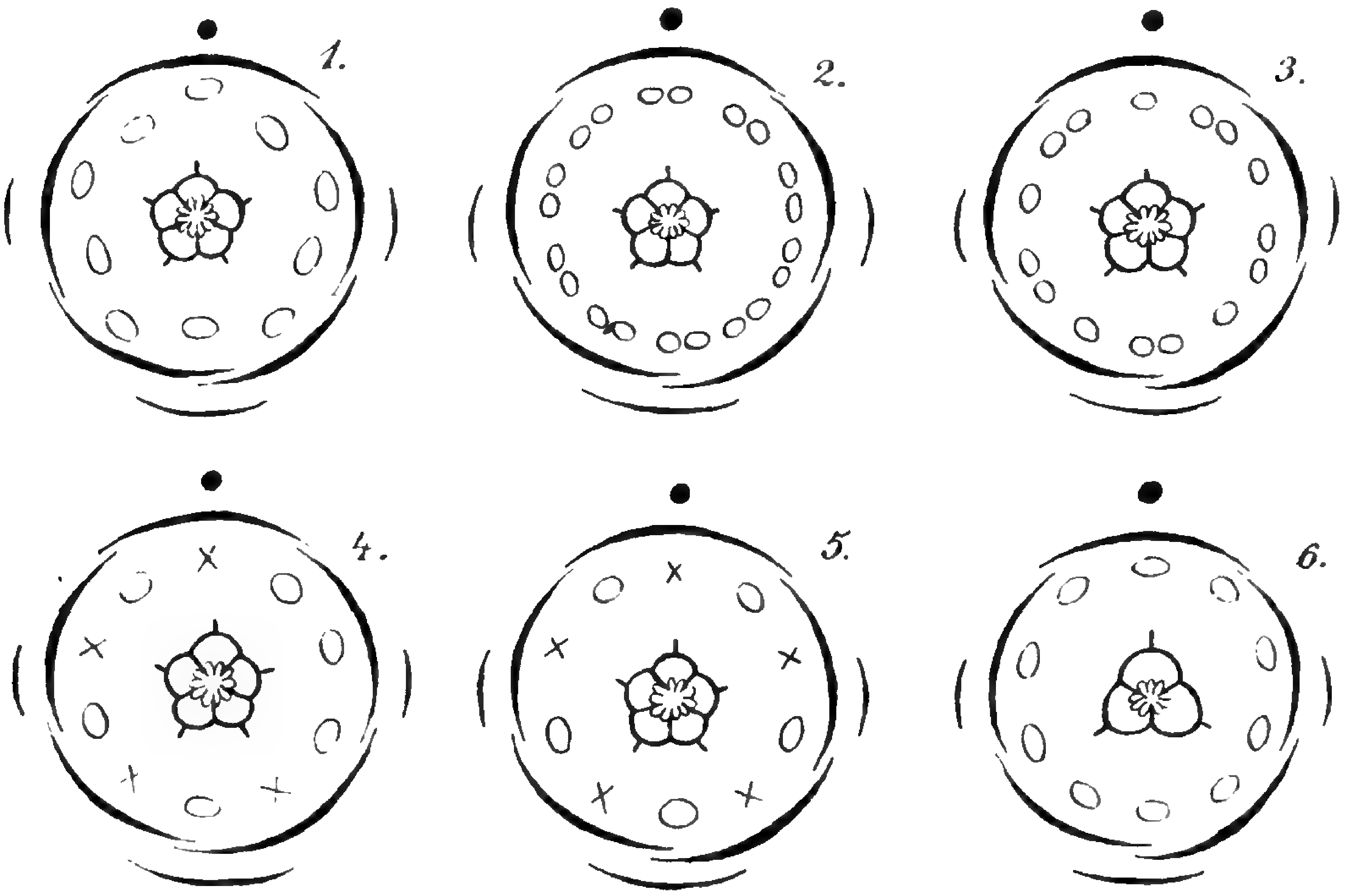


Fig. 1—6. *Glinus lotoides* L.

Klarer Weise gilt vollkommen das Gleiche von den identischen Diagrammen von *Psammotropha myriantha* Sond., *Gisekia pharnaceoides* L., *G. rubella* Hochst. und *Aizoon hispanicum* L. (Ausnahmefall), welche sich mit unserer Fig. 5 decken, nur daß bei den Formen von *Psammotropha* Eckl. et Zeyh. und *Gisekia* L. statt der vielen Ovula je 1 Ovulum pro Karpellfach zu zeichnen wäre. Überall haben wir hier den zweiten epitepalen Staminalkreis zu ergänzen.

Bei diesen Erwägungen fällt auf, daß wir bezüglich der Fragen, welche sich auf diplostemonen und obdiplostemonen Bau der Blüten beziehen, von allem Diagrammschematismus absehen müssen. Ich werde unten zu zeigen haben, daß dédoublierte Organe in unserer Familie im allgemeinen, was die Stellung der Karpelle betrifft, als Einzelorgane zu betrachten sind. Insbesondere wird in dieser Beziehung die Gattung *Aizoon* die schönsten Beispiele liefern.

Was aber bei den Aizoaceen bezüglich des Anschlusses der Karpellkreise an die Stamina gilt, darf nicht in gleicher Weise für ausgefallene Organe angenommen werden. Während man lange Zeit bemüht war, bei allen die Obdiplostemonie betreffenden Fragen nachträgliche Verschiebungen zu konstruieren und aus ihnen die Stellung der Karpelle abzuleiten[1], haben neuerdings Engler[2] und Walter[3] darauf hingewiesen, daß die Anschlußtheorien, welche insbesondere durch Schwendener entwickelt worden sind, wenigstens für die Aufeinanderfolge der innersten Blütenkreise von fundamentaler Bedeutung sind. Ich kenne bei den Aizoaceen nur sehr wenige Fälle, in welchen, wie dies nach Walter[4] bei der Gattung *Phytolacca* Tourn. der Fall ist, die Stellung der Karpelle, ja noch mehr die Zahl derselben, direkt durch die Zahl der Dédoublementsglieder vorhergehender Blütenkreise bestimmt wird. In diese Rubrik möchte ich *Mesembrianthemum adscendens* Haw., *M. digitiforme* Thunb., *M. difforme* Haw., *M. linguiforme* L., *M. pyropeum* Haw., *M. longum* Haw., *M. umbellatum* L., *M. uncatum* Salm-Dyk, *M. pustulatum* Haw., die von mir genau untersuchten Arten der Gattung, einreihen, wo große Überzahl der Karpelle vorliegt. Mit besonderem Nachdruck aber weise ich darauf hin, daß in den dem Grundplan nach obdiplostemonen Blüten der Aizoaceen der mit Sicherheit zu ergänzende epitepale Staminalkreis nirgends mehr auf die Stellung der Karpelle (nur wenn diese in Isomerie vorhanden sind, kann diese Frage untersucht werden) von Einfluß ist.

Wo immer übrigens (s. *Glinus lotoides*) bei Zehnzahl der Stamina und 5 Karpellen Obdiplostemonie zu konstatieren ist, tritt diese auch darin in Erscheinung, daß die epitepalen Staubgefäße etwas weiter nach außen stehen als die alternitepalen. Zu irgend welchen Theorien, ob hier Tepala und epitepale Staubgefäße genetisch irgend etwas näheres mit einander zu tun haben, wie dies von Walter[5] und Lüders[6] für die Tepala und epitepalen Staubgefäße der Phytolaccaceen und Caryophyllaceen nachgewiesen worden ist, ist selbstverständlich hier kein Anlaß vorhanden. Solche Fragen können nur aufgeworfen und in der bei den genannten Autoren zu findenden Weise entschieden werden, wenn eine Vermehrung der Blütenkreise durch Dédoublement nach dem Untersuchungsbefund angenommen oder bewiesen werden kann. Derartige Vermehrungen kommen aber bei Aizoaceen nicht vor.

---

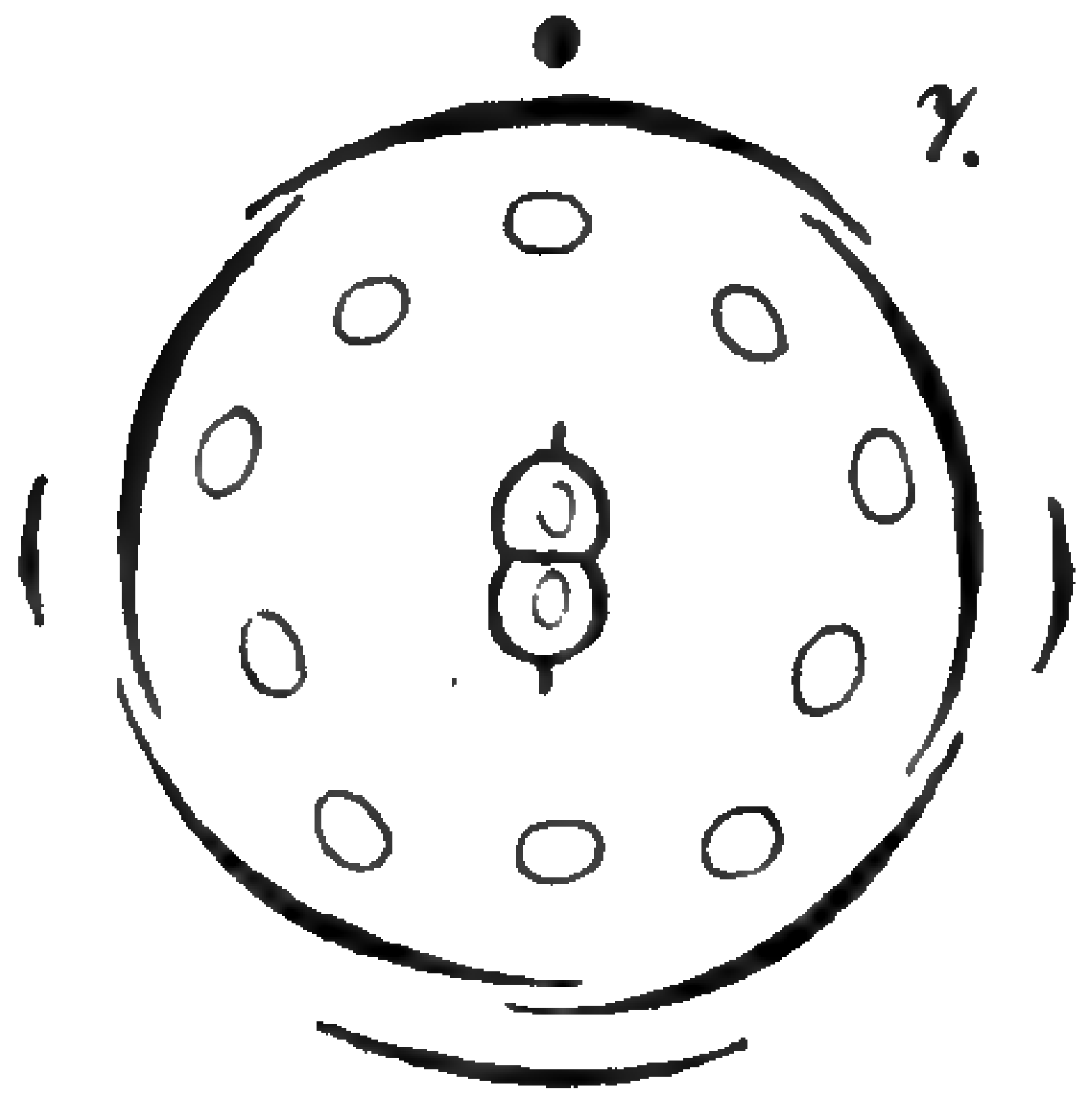
[1] Eichler l. c. I. p. 11; Hofmeister, Allgem. Morphol. p. 474.
[2] Engler, Syllabus der Pflanzenfamilien, 5. Auflage, 1907, p. XIV, XV.
[3] Walter l. c. p. 15.
[4] Walter l. c. p. 16.
[5] Walter l. c. p. 46—54.
[6] Lüders l. c. p. 11.

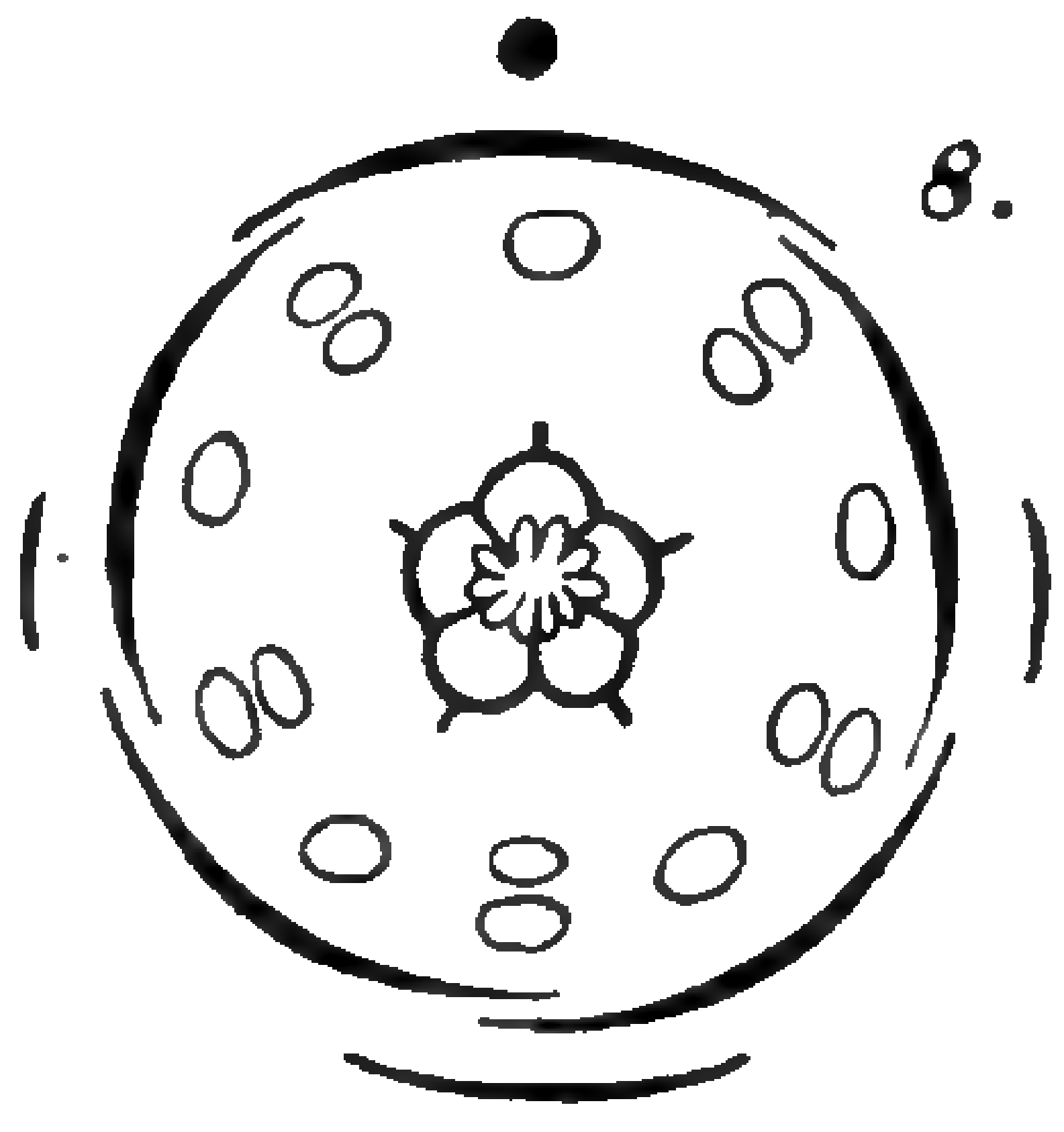
Wir konstatieren hier die Tatsache, daß Obdiplostemonie bei den Aizoaceen dem Grundplan nach überall vorhanden ist, bei den Phytolaccaceen selten, bei den Caryophyllaceen häufig vorkommt.

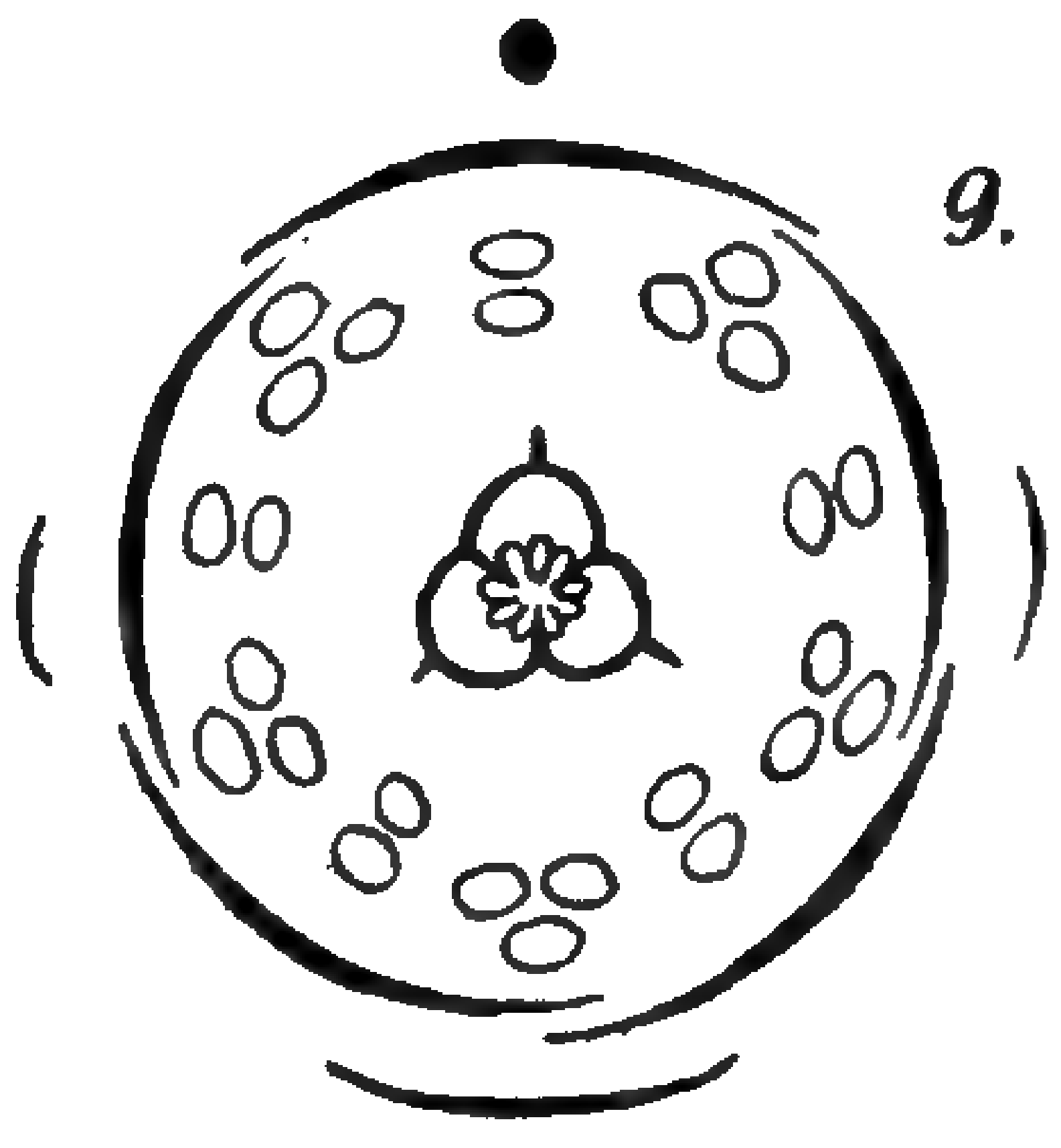
Da mir daran liegen muß, zunächst dafür den Beweis vollständig zu erbringen, daß die Aizoaceen auch außer der oben behandelten *Glinus lotoides* ebenso wie alle übrigen Centrospermen dem Grundplane nach mit 2 Staubgefäßkreisen versehen sind, will ich zunächst diejenigen Formen behandeln, bei welchen epitepale Staubgefäße in irgend einer Form aufgefunden werden können. Dem ganzen Wesen der Frage nach ist in dieser Beziehung Sicherheit natürlich nur bei relativ einfachem Blütenbau, d. h. bei solchen Formen zu gewinnen, wo die Verhältnisse nicht durch allzu reichlich aufgetretenes Dédoublement unklar geworden sind.

### 3. Blüten mit epitepalem Staubgefäßkreis.

Zehn Staubgefäße bei 5-zähligem Gynöceum, und zwar deutlich in 2 Reihen angeordnet, kommen — wie schon gesagt — in klarer Ausbildung nur bei *Glinus lotoides* vor. Die gleiche Zahl von Staubgefäßen in gleicher Anordnung bei 3-zähligem Gynöceum tritt entgegen gleichfalls bei *Glinus lotoides* (Fig. 6), sowie bei *Mollugo decandra*. Die gleiche dia-







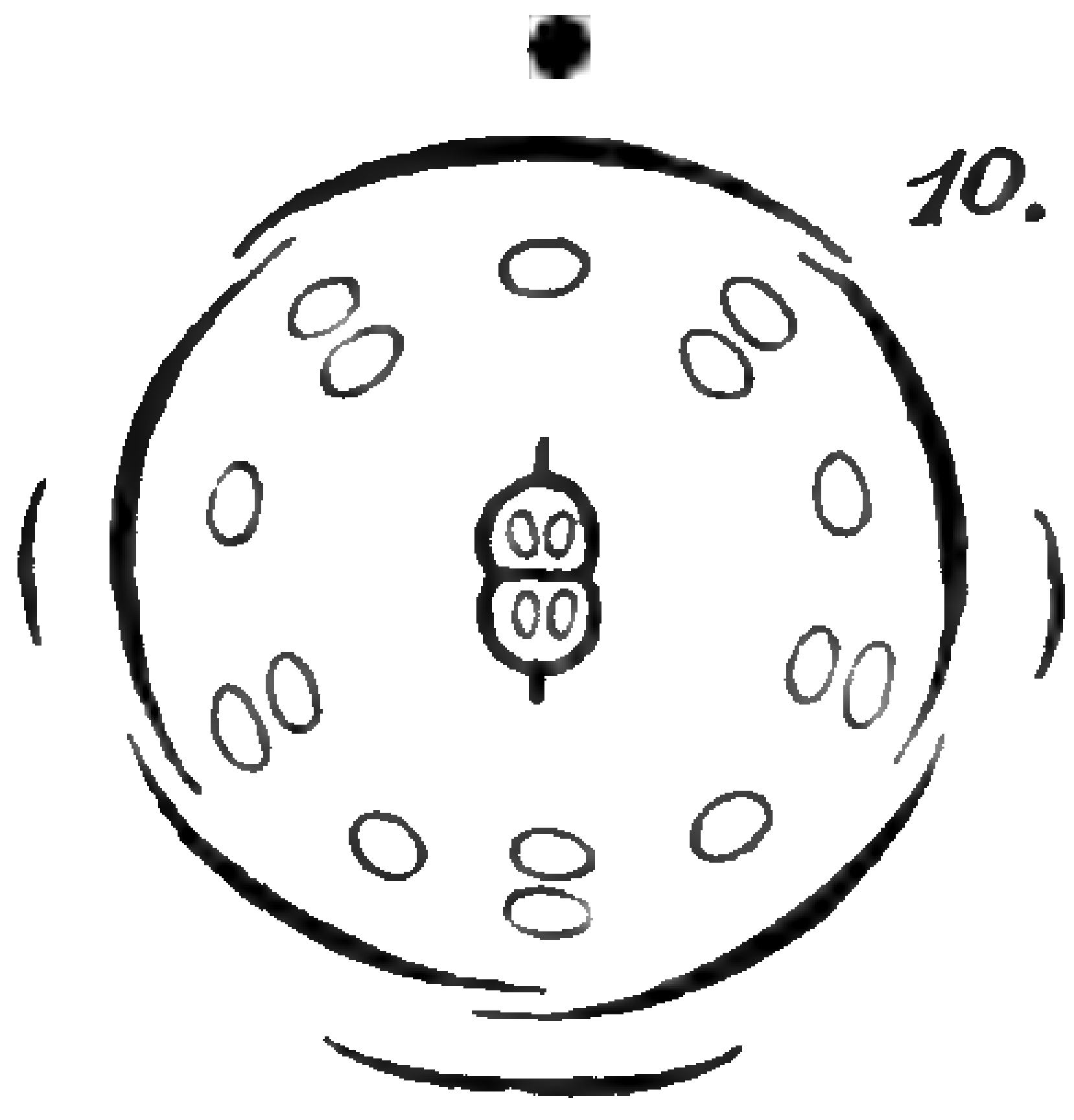


Fig. 7. *Acrosanthes humifusa* Sond. Fig. 8. *Hypertelis acida* (Hook.) K. Müller. Fig. 9. *Hypertelis spergulacea* E. Mey. Fig. 10. *Trianthema decandra* L.

grammatische Anordnung bei 2-zähligem Gynöceum wurde gefunden bei *Acrosanthes humifusa* Sond. und *A. decandra* Fenzl (Fig. 7).

Nicht weniger beweisend als diese einfachsten Fälle sind diejenigen, bei welchen durch geringe Vermehrung des äußeren Staminalkreises dieser zahlenmäßig noch nicht allzusehr überhand genommen hat. Insbesondere die Gattung *Hypertelis* E. Mey. bietet hier schöne Beispiele für den Beweis, daß die Aizoaceen ihrem Grundplan nach 2 Staminalkreise besitzen. Bei *Hypertelis verrucosa* Fenzl. und *H. acida* (Hook.) K. Müller (Fig. 8) ergaben meine Aufnahmen, daß die Staubgefäße des alternitepalen Kreises regelmäßig serial in 2 Glieder dédoubliert waren, während die epitepalen Staubgefäße normal erhalten waren. *H. spergulacea* E. Mey. (Fig. 9) zeigt etwas kompliziertere Verhältnisse insofern, als hier die epitepalen Staubgefäße gleichfalls in Dédoublement eingetreten sind. Doch ist diese Art immer noch ein Beweis für die bezüglich der zweifellosen Aizoaceen ganz unverbrüchliche Regel, daß unter allen Umständen die alternitepalen Staubgefäße gegenüber den epitepalen gefördert werden. Findet in unserer Familie eine Staminalvermehrung statt, so nimmt daran in allererster Linie der äußere Staminalkreis teil (s. Fig. 10 *Trianthemum decandra* L.); findet Abort statt, so bezieht sich dieser in allererster Linie auf die Glieder des inneren Kreises. Dies geht, wie bekannt ist und weiter unten zu schildern sein wird, bei *Aizoon* L., *Mesembrianthemum* L. usw. so weit, daß die hier vorhandene übergroße Anzahl von Staubgefäßen allein als Dédoublementsergebnisse der alternitepalen Anlagen anzusehen sind, während der epitepale Staubblattkreis fast ohne Ausnahme vollkommen abortiert ist.

Ausnahmen von dieser Regel finden sich allein in den sehr ursprünglichen, den Phytolaccaceen nahestehenden Gattungen *Limeum* L. und *Semonvillea* Gay. Das Diagramm von *Limeum Meyeri* Fenzl und *Semonvillea fenestrata* Fenzl, welches ich nach Walter[1]) in Fig. 11 reproduziere, zeigt, daß hier nur der innere Staminalkreis zur Entwicklung gelangt ist. Daß auch sonst bei *Limeum* L. schwache Entwicklung der äußeren Staminalkreise, selbst wenn sie vorhanden sind, vorkommt, zeigt das von Walter[2]) aufgenommene Diagramm von *Limeum africanum* L. (Fig. 12), wo die äußeren Stamina zum Teil staminodial verbildet sind.

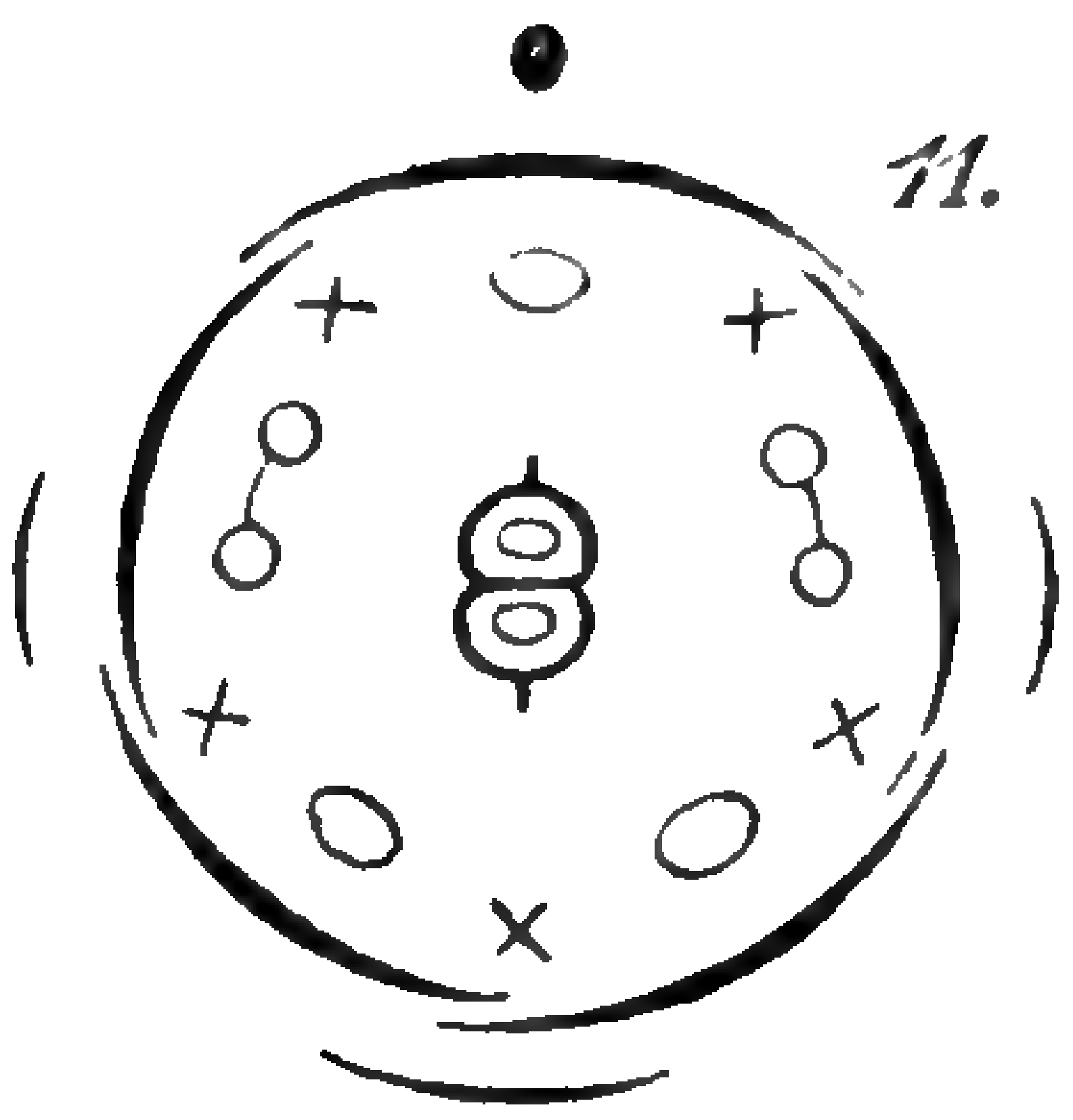
Dagegen möchte ich *Limeum glaberrimum* Thunb. und die übrigen Arten von *Semonvillea* Gay, auf welche das von Walter[3]) (s. Fig. 15) aufgenommene Diagramm paßt, nicht für Beispiele schwacher Entwicklung des äußeren Staminalkreises ausgeben, da hier eine Funktionsänderung dieses Kreises insofern vorliegt, als seine Glieder zu stark entwickelten Petalen umgewandelt sind.

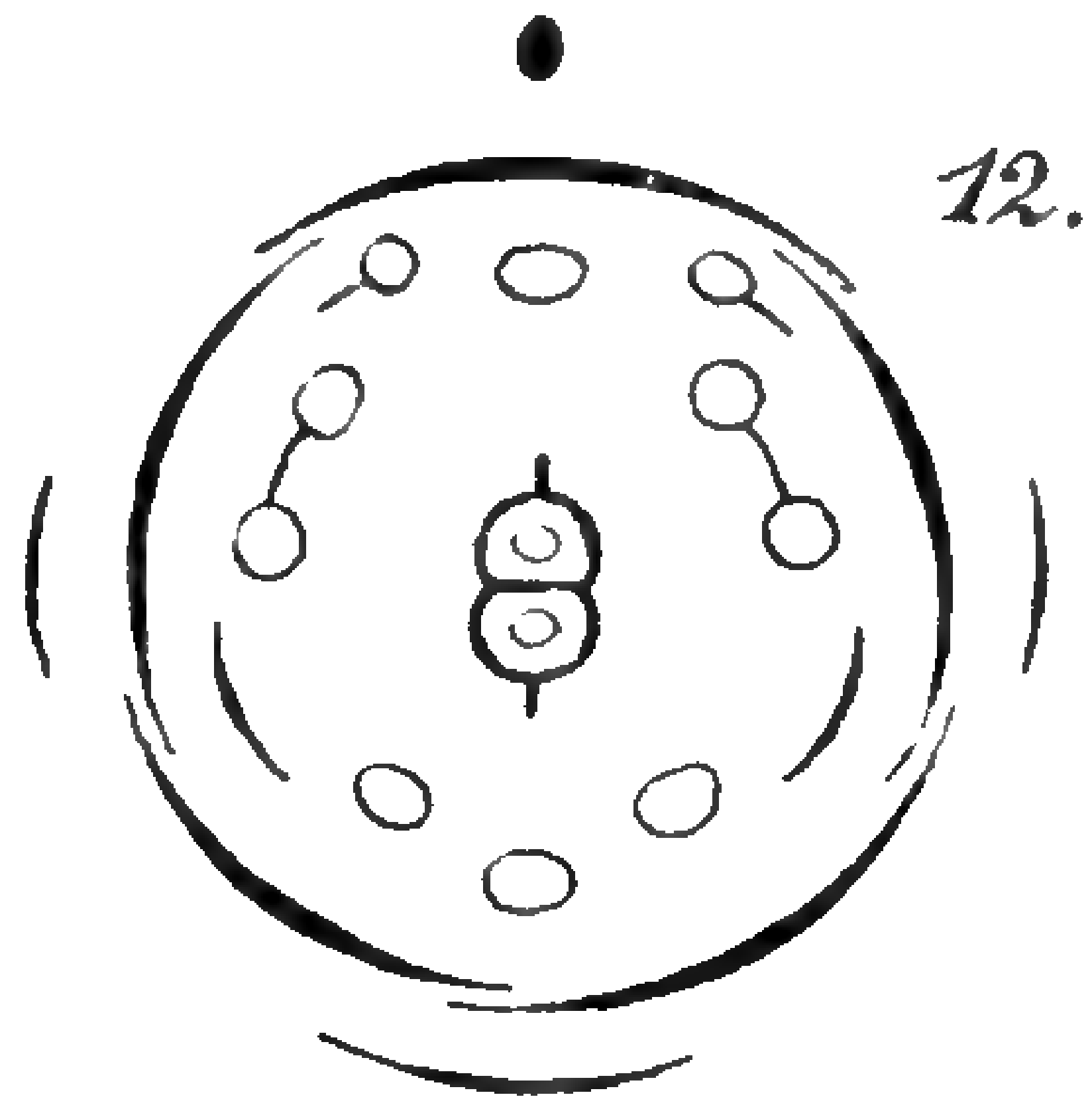
---

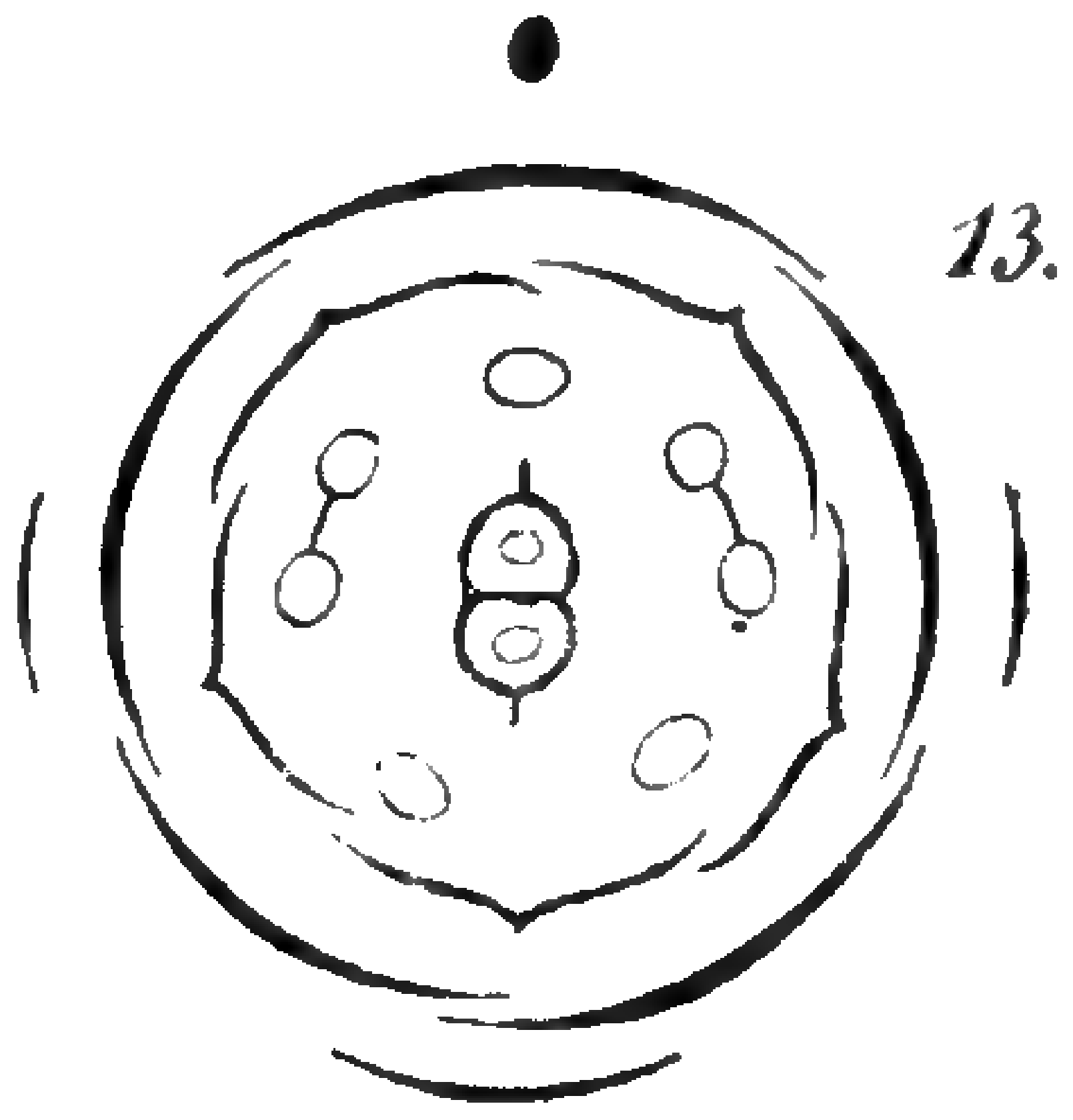
1) Walter l. c. p. 44, Fig. 91.
2) Walter l. c. p. 44, Fig. 78.
3) Walter l. c. p. 44, Fig. 80.

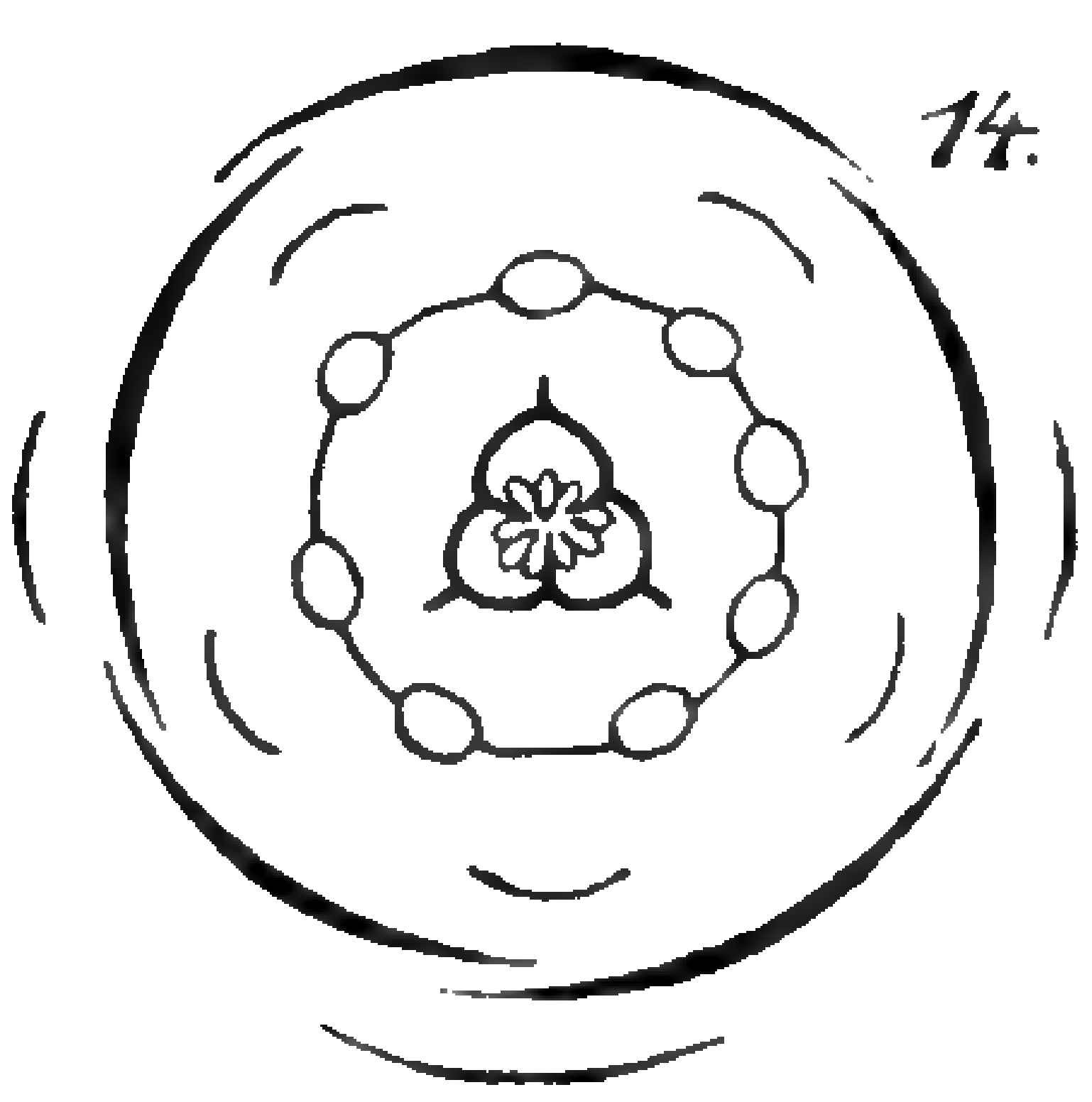
Ähnlich erscheinen die Verhältnisse, welche bei *Macarthuria australis* Hueg. (Fig. 14) gefunden werden.

Über diese Gattung, bezw. über die diagrammatische Konstitution ihrer Blüten bin ich mir nicht völlig ins klare gekommen. Ich habe bei *Macarthuria australis* Hueg. stets 5 große Kelchblätter, 5 wohlentwickelte, wenn auch nicht große Blumenblätter, ausnahmslos 8 Staubgefäße und ein 3-zähliges Gynöceum gefunden. Die Staubgefäße stehen unzweifelhaft in einem Kreise. Nur selten begegnet man der Tatsache, daß eines der Stamina kleiner ist, allermeist sind sie gleich groß und stets, was die Hauptsache ist, vollkommen gleich weit von einander entfernt. Mit ihrer Basis sind sie ziemlich hoch verwachsen. Auch bei *Macarthuria apetala* Harv. ist die Achtzahl der vollkommen gleich angeordneten Staubgefäße vorhanden, nur fehlen bei dieser Spezies die Blumenblätter vollständig (s. Fig. 15).


11.


12.


13.


14.

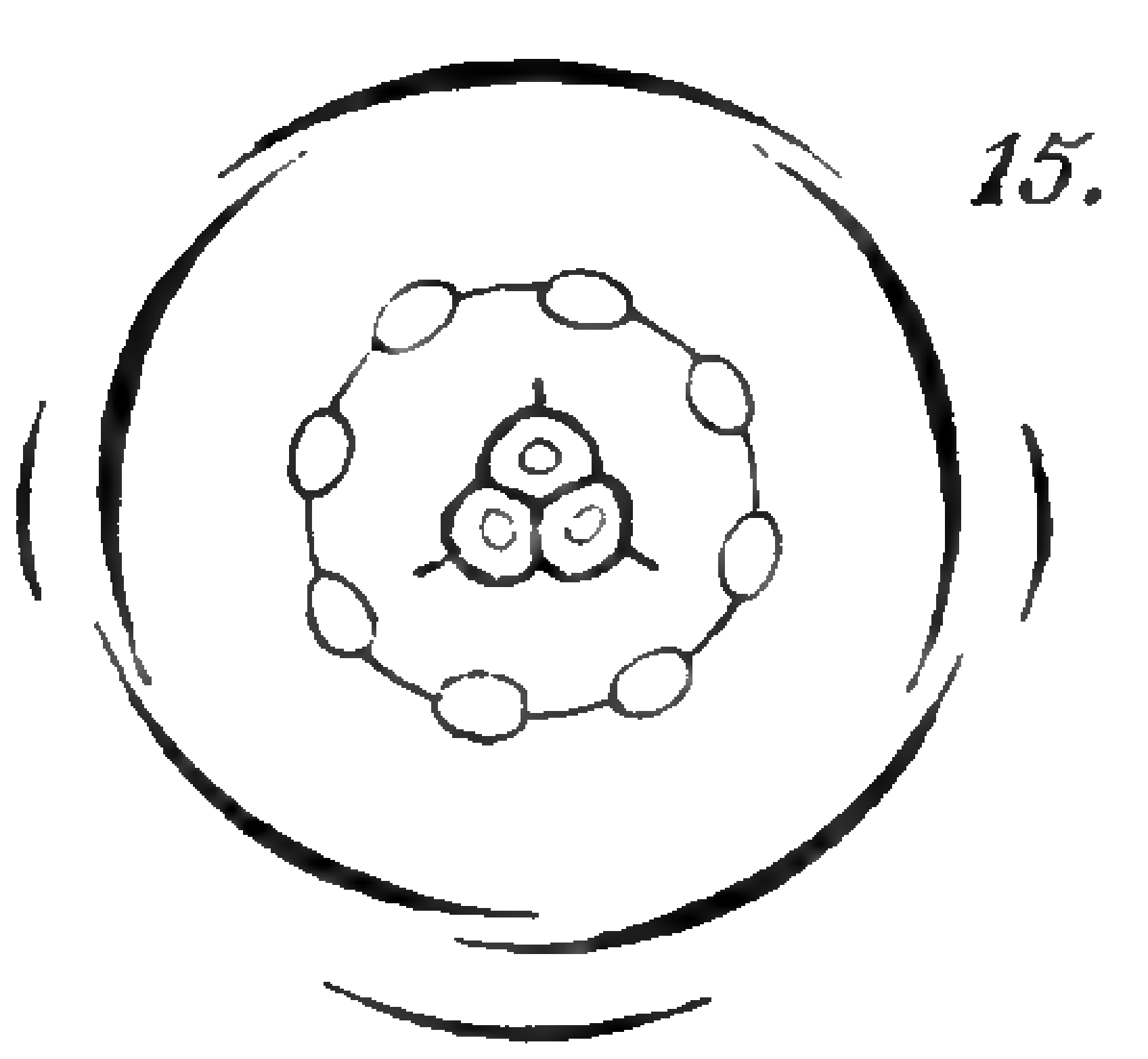

15.

Fig. 11. *Limeum Meyeri* Fenzl. Fig. 12. *Limeum africanum* L. Fig. 13. *Limeum glaberrimum* Thunb. Fig. 14. *Macarthuria australis* Hueg. Fig. 15. *Macarthuria apetala* Harv.

Daß die Achtzahl der Stamina bei dieser Gattung nicht die unverbrüchliche Regel darstellt, zeigt die Abbildung von Pax[1]), wo 10 Staubgefäße abgebildet sind. Da Pax diesen Befund bei der 5 Blumenblätter führenden *Macarthuria australis* Hueg. gemacht hat, und da seine Aufnahme bezw. die Anordnung der von ihm gezeichneten Staubgefäße aufs vollkommenste mit meinen Befunden an 8-zähligen Andröceen übereinstimmt, halte ich es nicht für möglich, die von Pax gezeichneten 10 Staubgefäße anders zu verteilen, als dies bei meinen 8 der Fall ist: sie müssen dem zweiten Staminalkreis angehören, während der erste bei *Macarthuria australis* Hueg. staminodial verbildet ist.

---

[1]) Pax l. c. p. 39, F.

Entsprechend den soeben für *Limeum* L. geschilderten Verhältnissen müßte dann — ein Fall, welcher sonst nirgends in der ganzen Familie der Aizoaceen noch einmal vorliegt — bei *Macarthuria apetala* Harv. der erste Staminalkreis vollkommen abortiert sein. Die Überzahl im zweiten Staminalkreis in der Weise zu erklären, daß ich angeben könnte, welche Staubgefäße in Dédoublement eingetreten und welche nicht, bin ich leider nicht imstande, weil mir nicht genügend Material der Pflanze vorlag. Doch macht angesichts der Tatsache, daß Dédoublement innerhalb unserer Familie, wie überhaupt bei den ganzen Centrospermen, überaus häufig ist, die Annahme, daß überhaupt Dédoublement im zweiten Staminalkreis vorliegt, keinerlei Schwierigkeit.

Es wird unten gezeigt werden, daß gerade *Macarthuria* Hueg. einen Formenkreis darstellt, welcher nur gewissermaßen konventionellerweise bei den Aizoaceen gelassen wird, welcher aber ebenso gut als Verbindungsglied der Aizoaceen mit den Phytolaccaceen angesehen werden kann. Insbesondere ein anatomisches Merkmal, nämlich der Besitz von Markstrahlen, charakterisiert *Macarthuria* gegenüber den meisten Aizoaceen; dazu kommt die Ausbildung eines Arillus, welcher demjenigen vieler Phytolaccaceen gleichgestaltet ist. Ich verkenne nicht, daß gewisse Schwierigkeiten vorhanden sind, die Gattung *Macarthuria* Hueg. mit der als besonderer Unterfamilie der Phytolaccaceen betrachteten Gattung *Stegnosperma* Benth. zusammenzubringen. Mit *Stegnosperma* Benth. hat *Macarthuria australis* Hueg. vor allem den Besitz der Korolle gemeinsam. Doch wird dieses Organ von Walter[1]), ob mit Recht sei dahingestellt, als Anhangsgebilde der alternitepalen Staubgefäße angesehen. Die ganze Plastik der Blüte der Gattungen *Stegnosperma* Benth. und *Macarthuria* Hueg. ist außerordentlich nahe übereinstimmend. Insbesondere der sowohl unter den Phytolaccaceen wie unter den Aizoaceen höchst auffallende becherförmige Staminalring ist bei den beiden Gattungen vorhanden. Im Gegensatz zu den typisch Raphiden und Styloiden von Kalkoxalat führenden Phytolaccaceen ist dieses Salz bei *Stegnosperma* Benth. (und selbstverständlich auch bei *Macarthuria* Hueg. wie bei den Aizoaceen) in Drusenform ausgebildet. Dies alles sind Gründe, welche zeigen, daß *Stegnosperma* Benth. und *Macarthuria* Hueg. einander systematisch wohl genähert werden dürfen. Der Unterschied zwischen beiden besteht wesentlich darin, daß die Inflorescenz bei *Stegnosperma* unbegrenzt, bei *Macarthuria* Hueg. begrenzt ist, sowie in der Richtung der Mikropyle: *Stegnosperma* Benth. hat eine untere innere[2]), *Macarthuria*

---

1) Walter l. c. p. 51, 52.

2) Walter l. c. p. 52.

Hueg. dagegen eine untere äußere Mikropyle. Ich will hier nicht behaupten, daß irgend welche nächste Verwandtschaft zwischen *Stegnosperma* Benth. und *Macarthuria* Hueg. besteht, doch ist es zweifellos, daß beide Glieder eines Stammes und unter sich ebenso nahe verwandt sind, wie *Stegnosperma* Benth. mit den Phytolaccaceen, *Macarthuria* Hueg. mit den Aizoaceen. Solange das Merkmal des begrenzten Blütenstandes als das für die Aizoaceen typische angesehen wird — und ich kenne kein anderes, welches die Familien der Aizoaceen und Phytolaccaceen zu trennen erlaubt —, wird *Macarthuria* Hueg. allerdings im Anhang bei den Aizoaceen, *Stegnosperma* Benth. in gleicher Anordnung bei den Phytolaccaceen bleiben müssen.

Abgesehen von diesen Formenkreisen nun, d. h. von *Macarthuria* Hueg., *Limeum* L. und *Semonvillea* Gay, finden wir, wie schon oben bemerkt, bei allen Aizoaceen als unverbrüchliche Regel, daß überall die alternitepalen Staubgefäße gefördert, die epitepalen dagegen gemindert sind oder auch ganz fehlen.

Ich brauche hier nur auf meine Aufnahmen von *Galenia spathulata* Fenzl (Fig. 16), *Gal. herniariifolia* Walp. (Fig. 17), *Gal. secunda* Sond. (Fig. 18), *Gal. crystallina* Fenzl. (Fig. 19) und *Gal. humifusa* Fenzl (Fig. 20) hinzuweisen, die den klarsten Beweis für diese Tatsachen liefern. Gleichzeitig ergeben die Figuren, daß zwar in der Gattung *Galenia* L. die Anzahl der Tepalen, der Staubgefäße und der Karpellfächer bedeutend variiert — habe ich doch an ein und derselben Pflanze der Spezies *Gal. humifusa* Fenzl sowohl 5 Tepala zusammen mit 3 Karpellen und 8, 9 oder 10 Staubgefäßen, als auch 5 Tepala mit 4 Karpellen und 9 oder 10 Staubgefäßen gefunden —, daß aber regelmäßig nur 1 Ovulum im Karpellfach vorhanden ist. Mit Hilfe dieses Merkmales läßt sich die Gattung *Galenia* L. mit Leichtigkeit von der Gattung *Aizoon* L. trennen, wo sehr viele Ovula in jedem Karpellfach gleichfalls eine Regel ohne Ausnahme bilden.

Es ist beachtenswert, daß bei der relativ sehr niedrig stehenden Familie der Phytolaccaceen die Formenkreise sich derart verteilen, daß bei den *Phytolaccoideae* im allgemeinen die Minderung den äußeren Staminalkreis, bei den *Rivineae* dagegen, wenn hier Reduktionen vorliegen, die Minderung häufig den inneren Staminalkreis betreffen[1]. Im allgemeinen kann man dementsprechend bei den Phytolaccaceen keine in der Familie durchgängige Regel aufstellen und auch weitere Entwicklungsreihen scheinen sich nicht an die verschiedenen Gruppen anzuschließen. Anders steht es, wie Lüders[2] nachgewiesen hat, bei den ursprünglichen Caryophyllaceen. Hier hat zwar auch bei einigen Formen der äußere Staminalkreis die Tendenz, zu verschwinden, und bei anderen der innere; an die ersteren aber schließen sich die Formenreihen der Amaranthaceen und Chenopodiaceen an, an die letzteren diejenigen der höheren Caryophyllaceen. Somit stellt die Familie der Aizoaceen einen bemerkenswerten Gegensatz zu ihren nächstverwandten Familien durch ihre relativ große Einheitlichkeit dar.

---

[1] Walter l. c. p. 22—28.

[2] Lüders l. c. p. 9, 12.

Von Gattungen, welche noch zur Erhärtung der Tatsache herangezogen werden können, daß die Aizoaceen dem Grundplan nach 2 Staminalkreise besitzen, sei endlich noch die Gattung *Trianthema* Sauv. erwähnt, bei welchen *Trianthema decandra* L. selten mit 10, meist mit 15 Staubgefäßen vorkommt (Fig. 10); auch hier betrifft das Dédoublement die Stamina des äußeren Kreises, welche nicht genau serial, sondern etwas schräg bei einander stehen. Von *Hypertelis verrucosa* Fenzl und *H. acida* (Hook) K. Müller unterscheidet sich dieser Blütenbau wesentlich nur durch die Zweizahl der Karpelle.

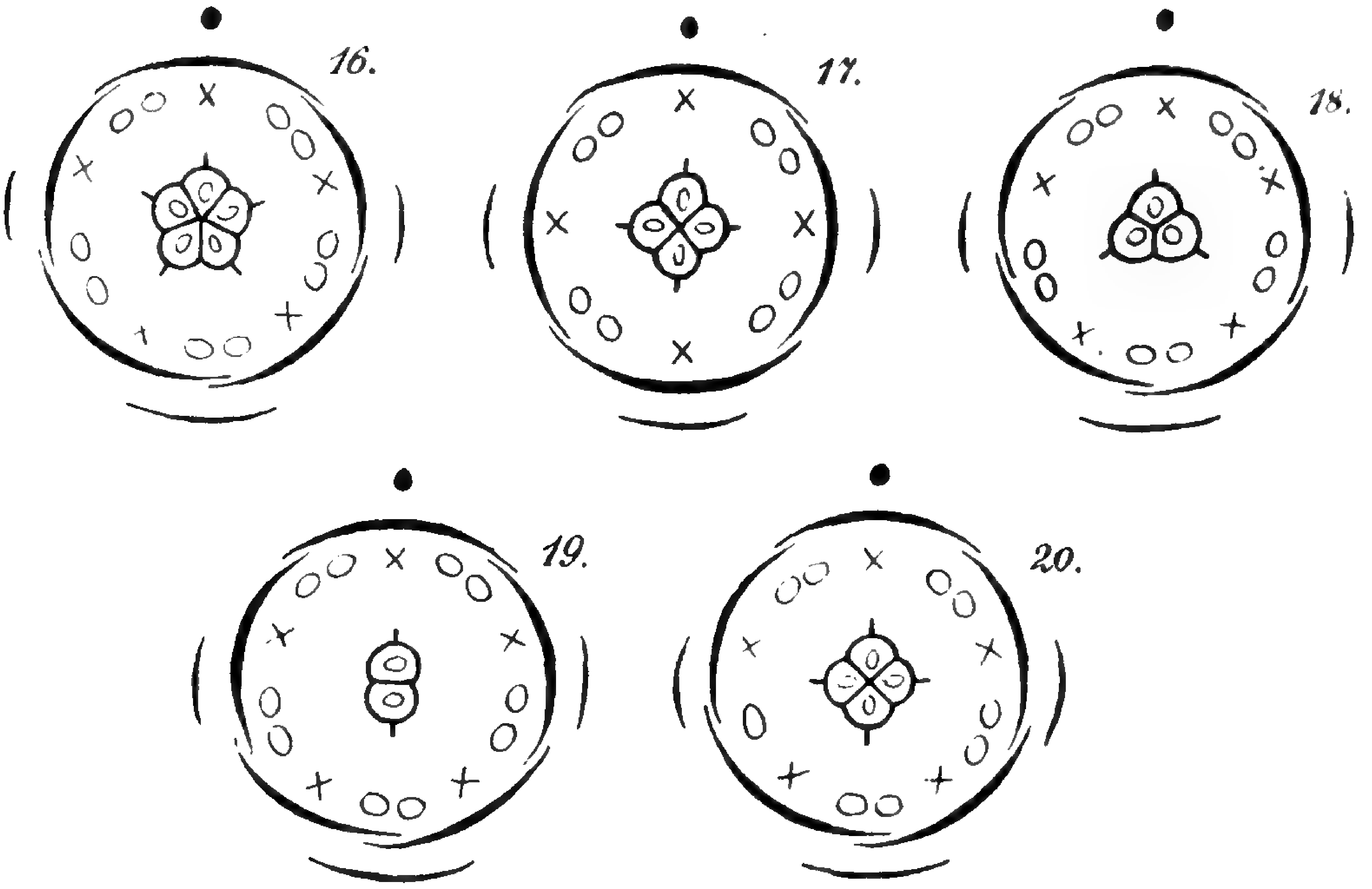


Fig. 16—20. Diagramme der Gattung *Galenia* L. — Fig. 16. *Galenia spathulata* Fenzl. Fig. 17. *Galenia herniariaefolia* Walp. Fig. 18. *Galenia secunda* Fenzl. Fig. 19. *Galenia crystallina.* Fig. 20. *Galenia humifusa* Fenzl.

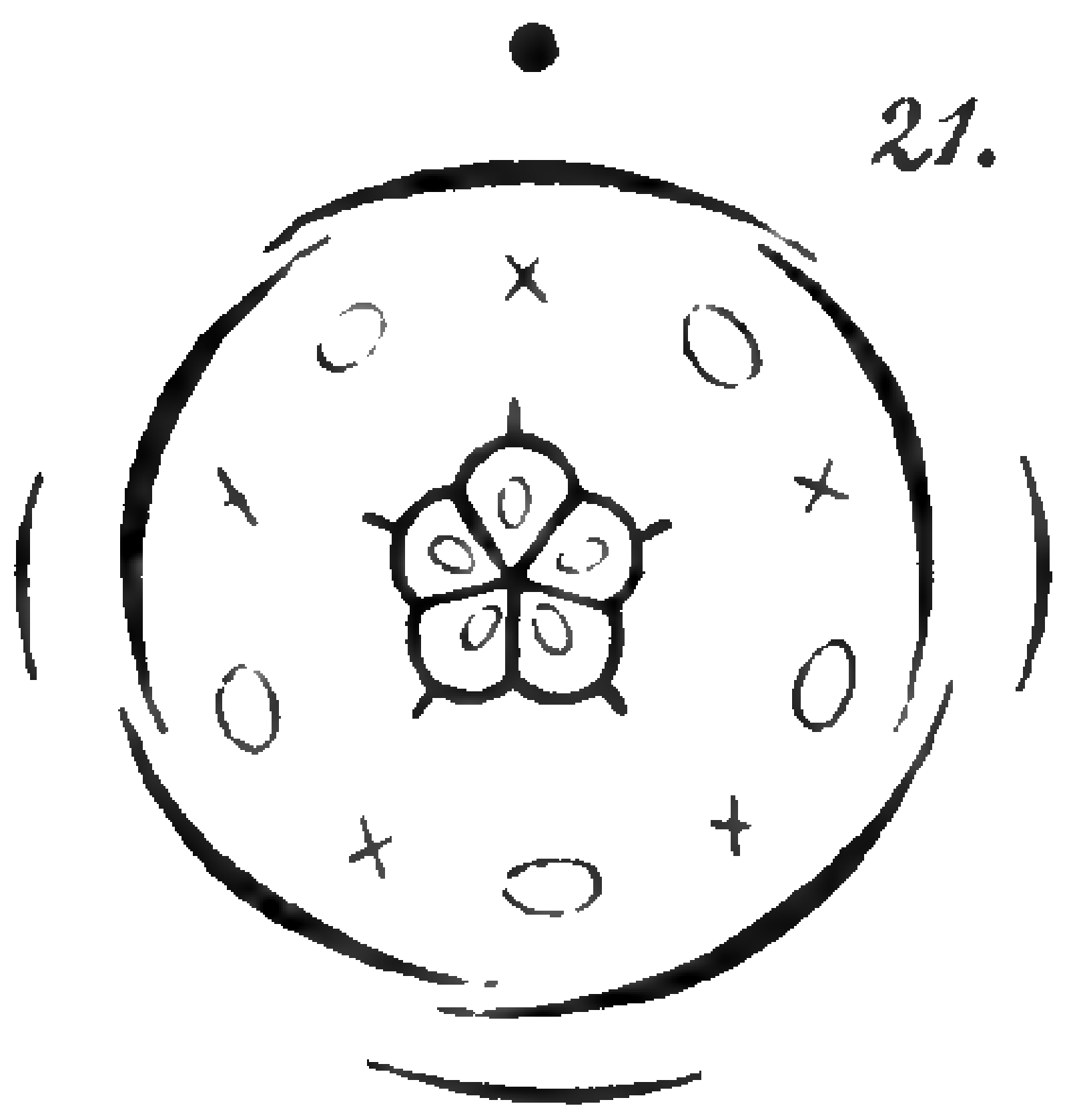
## 4. Blüten ohne epitepalen Staubgefäßkreis.

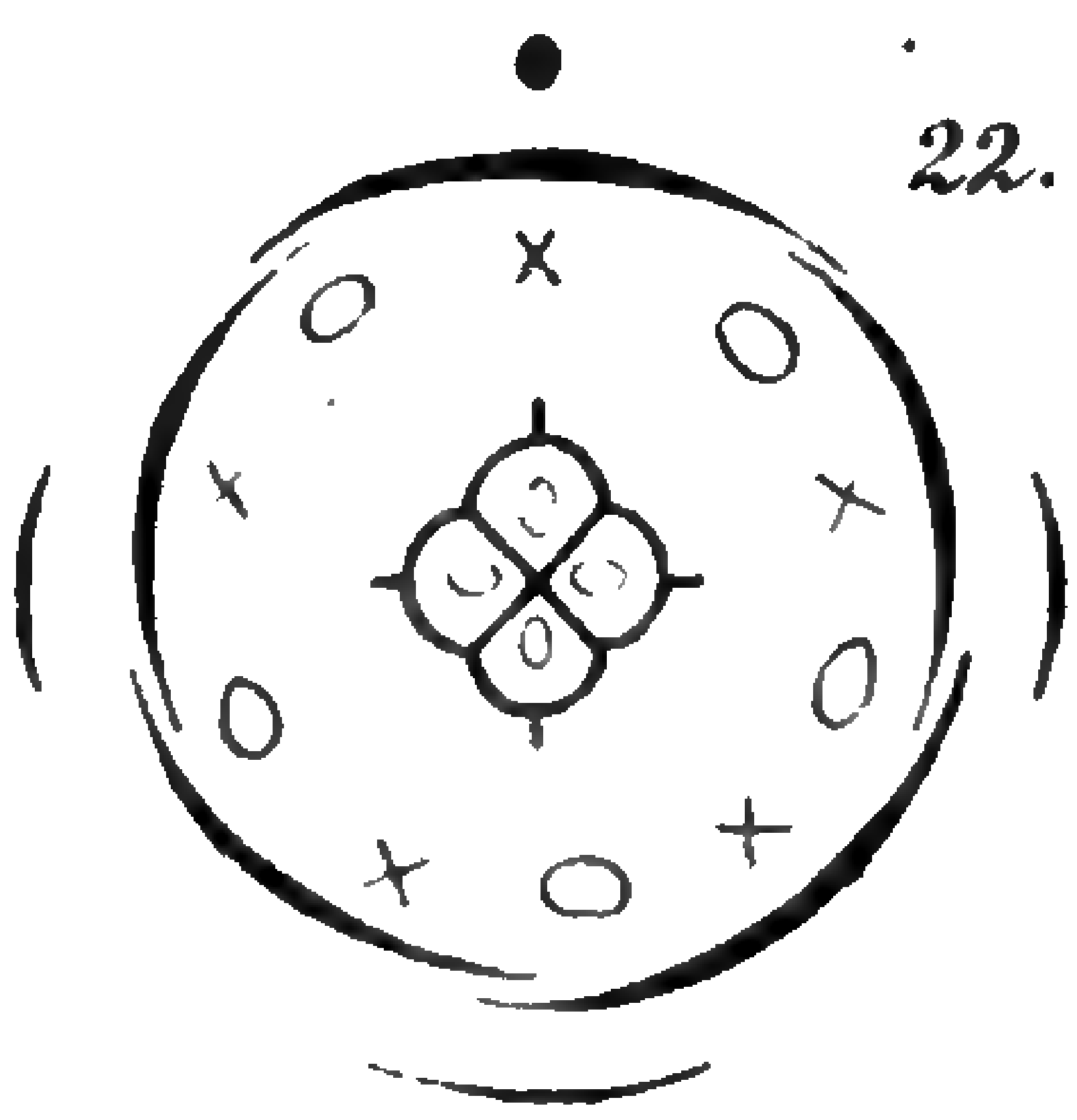
Bereits oben (Fig. 4, 5, 11 und 12) wurde im Diagramm gezeigt, daß vom zweiten Staminalkreis in unserer Familie da und dort einzelne Glieder ausfallen. Ich wende mich nun zur Betrachtung derjenigen Aizoaceendiagramme — und dies sind weitaus die häufigsten —, bei welchen der epitepale Staminalkreis vollkommen fehlt.

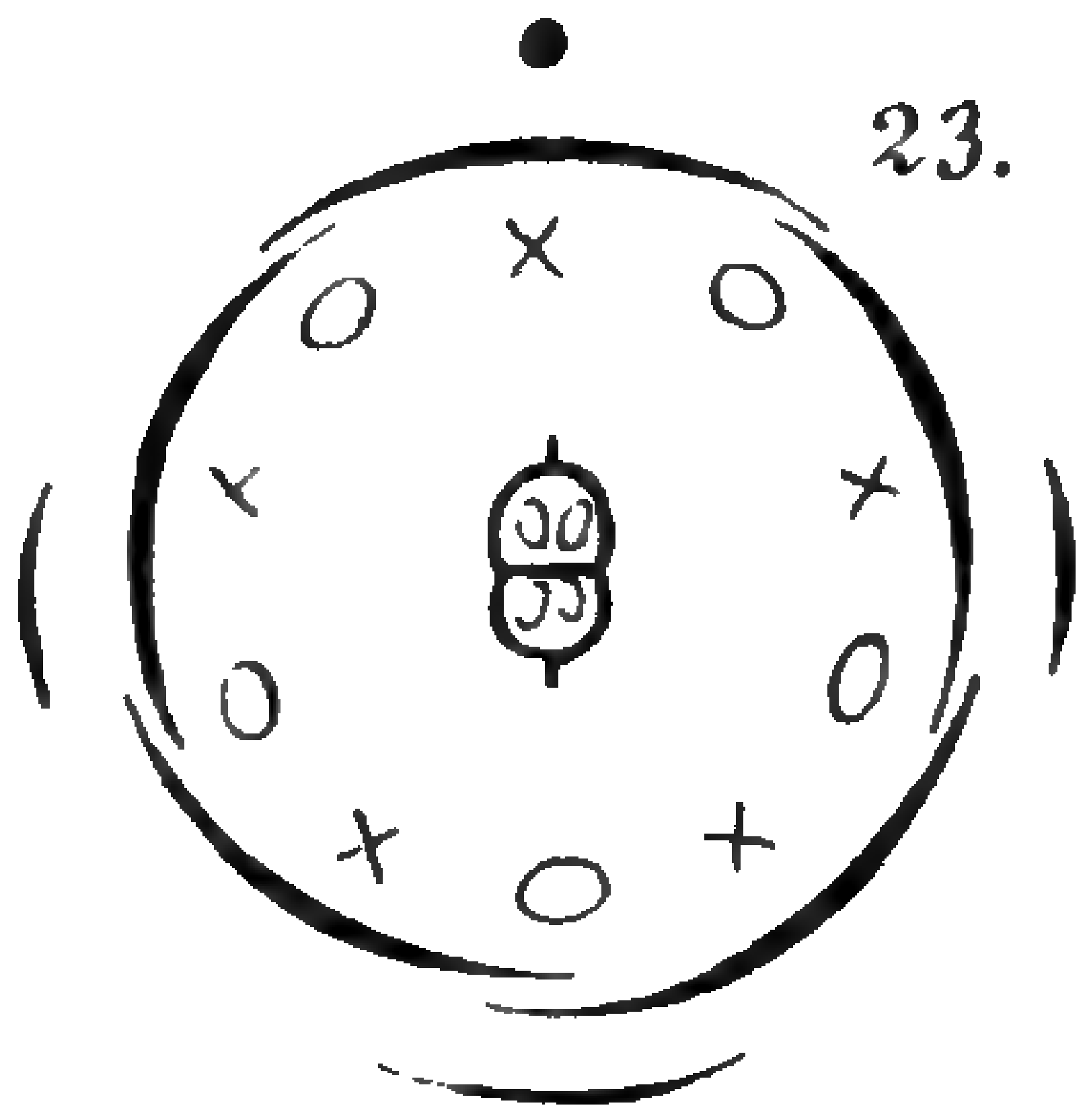
Als Beispiele für derartige durch alle Kreise 5-zählige Blüten nenne ich noch *Psammotropha myriantha* Sond. (Fig. 21), sowie mehrere *Giseкia*-Arten. Das gleiche Diagramm tritt uns auch im Formenkreis von *Glinus lotoides* L.

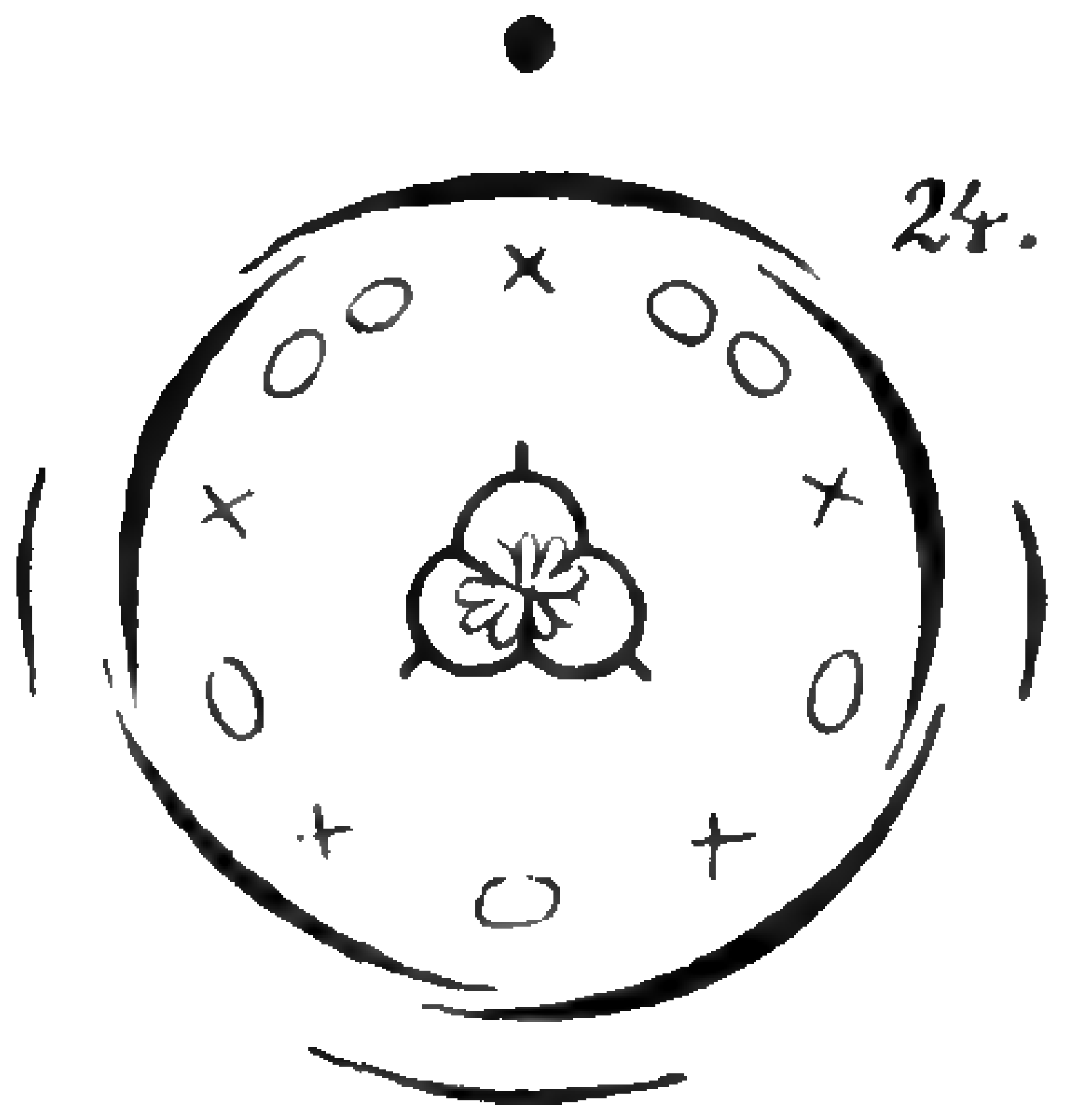
(vgl. Fig. 5) entgegen, nur daß sich bei letzterer statt des einen Ovulums stets mehrere in jedem Karpellfach finden. Von ihnen unterscheiden sich durch Dreizähligkeit des Karpells sämtliche von mir untersuchte *Pharnaceum*-Arten, *Glinus Mollugo* Fenzl, *Galenia Meziana* K. Müller[1] (bei welcher, s. Fig. 22, auch 4-zähliger Fruchtknoten vorkommt) und *Coelanthum* E. Mey.

Die gleichen Verhältnisse mit 2-zähligem Gynöceum fand ich bei einer wohl zu *Mollugo nudicaulis* Lam. zu ziehenden Neu-Kaledonischen Form[2], sowie bei *Trianthema pentandra* L. (Fig. 23), *Trianthema crystallina* Vahl., *Acronsanthes humifusa* Sond. (als Ausnahmefall), *Sesuvium pentandrum* Ell., *Mollugo Cerviana* Ser., *Mollugo racemosa* Lam. u. a.


21.


22.


23.


24.

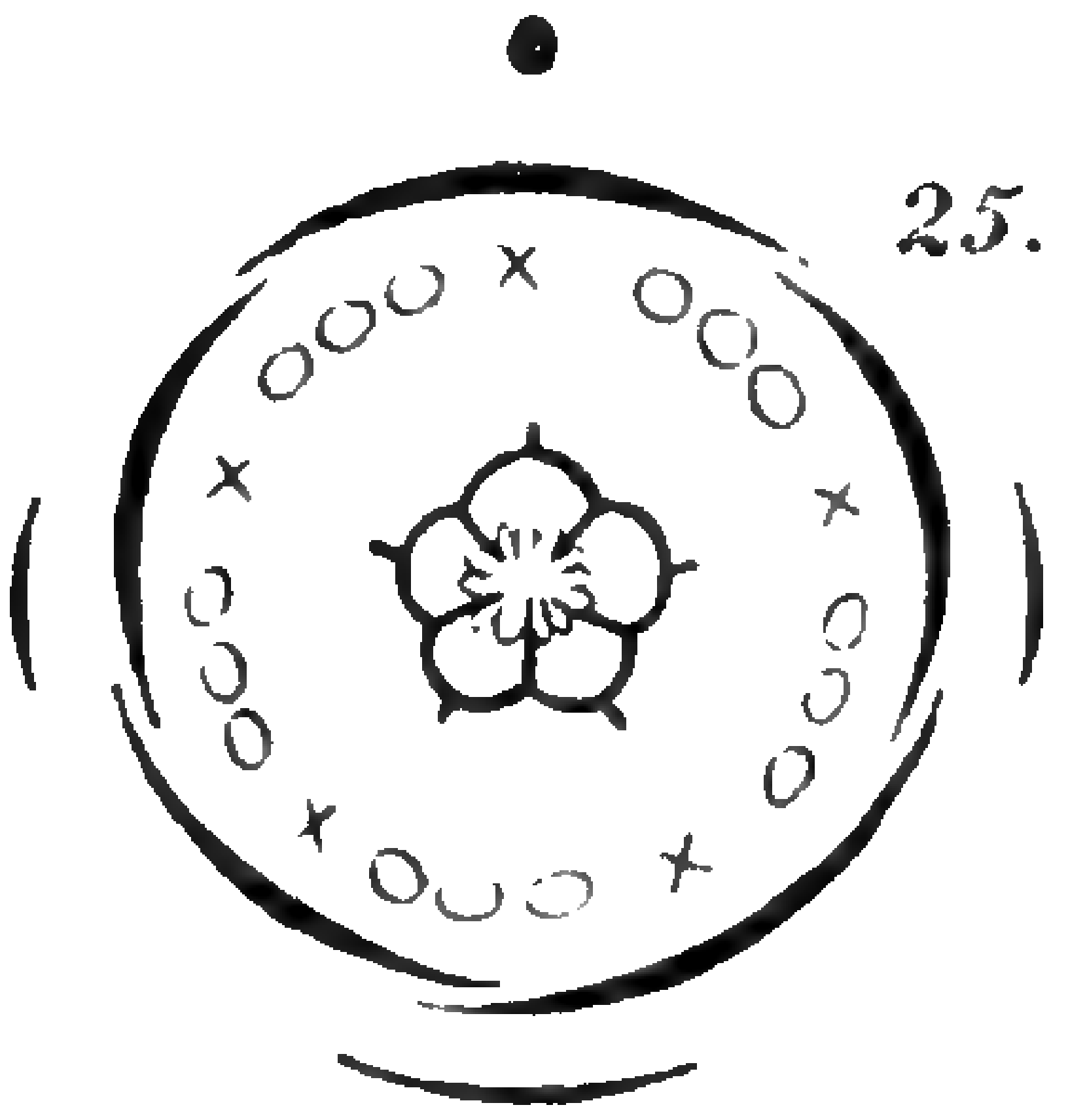

25.

Fig. 21. *Psammotropha myriantha* Sond. Fig. 22. *Galenia Meziana* K. Müller. Fig. 23. *Trianthema pentandra* L. Fig. 24. *Glinus lotoides.* Fig. 25. *Sesuvium Portulacastrum* L.

### a) Blüten mit mehr als 5 Staubgefäßen.

Eine Vermehrung der Diagrammkonstituenten durch Dédoublement von Gliedern des äußern unter vollständigem Abort des inneren Staminalkreises tritt nun ganz außerordentlich häufig in der Familie der Aizoaceen auf. Gute Beispiele hierfür bietet der große Formenkreis von *Mollugo verticillata* L., wo — wie wir sehen werden — auch Verminderung des äußeren Staminalkreises häufig beobachtet wurde.

---

[1] *Galenia Meziana* K. Müller n. sp.; suffrutex humillimus, prostratus, squarrosissimus, e radice centrali perlonga crassa proveniens, ramulis multiramosis prostratis, teretibus, sub lente papilloso-micantibus, ceterum glabris. Folia opposita vel in inflorescentiarum regionibus alterna, mox decidua, spathulata, subsessilia, carnosula, apice obtusa, utrimque papilloso-leprosa, vix ultra 9 mm longa et 1,5 mm lata, glauco-viridia. Flores in bractearum axillis inferiores ternati, superiores geminati, summi singuli, in cincinnos unilaterales foliosos ordinati, 1,5—2 mm longi, virentes. Tepala 5, sublingulata, subglabra, fere basin usque libera apice anguste rotundata, fere membranacea. Stamina (id quod in genere hic tantum provenit) constanter 5. Carpella 3 vel 4. — Deutsch-Südwestafrika, Namaland bei Steinkopf (Schlechter s. n.).

[2] *Mollugo nudicaulis* Lam. Neu-Kaledonien. Thio IX. 84, leg. A. Grunow.

Als Beispiel für die Vermehrung will ich hier ein Diagramm aus dem Formenkreis *Glinus lotoides* (Fig. 24) einfügen, welches deutlich zeigt, wie an Stelle zweier Staubgefäße je eine 2-zählige Gruppe getreten ist. Die geringe Zahl der hier vorhandenen Stamina läßt die Verhältnisse mit vollkommener Sicherheit übersehen.

Ferner bieten klare Beispiele für diese Vermehrung Formen, welche zu *Sesuvium Portulacastrum* L. gehören. Bereits oben wurde die ursprünglichste Art dieser Gattung, nämlich *Sesuvium pentandrum* L. abgehandelt. Von ihr unterscheiden sich sämtliche von mir untersuchten Arten der Gattung durch größere Staminalzahl. Bei *Sesuvium congense* Welw., *Ses. Edmonstonei* Hook. und *Ses. dyginum* Welw. kann wegen der großen Anzahl der hier vorhandenen Staubgefäße nichts genaueres über ihre Stellung ausgesagt werden. Bei *Sesuvium Portulacastrum* L. dagegen, welche bis zu 10 Staubgefäßen herunter variiert, war es möglich, zu konstatieren, daß diese wechselnden Zahlen durch wechselndes Dédoublement der alternitepalen Staubgefäße zustande kommen und die epitepalen vollständig abortiert sind. Ich füge als Beleg für ein regelmäßiges Dreierdédoublement der Stamina (15 Staubgefäße) die von *Sesuvium Portulacastrum* L. genommene Fig. 25 ein, wobei ich besonders bemerke, daß das Karpell nach Eichlers Angaben[1]) 5-zählig eingezeichnet wurde, während ich selbst es stets nur 3-zählig fand. Am klarsten sind aber die Andröcealverhältnisse bei der Gattung *Aizoon* L. ausgesprochen zu finden. Obgleich das in Fig. 26 gezeichnete, von *Aizoon hispanicum* L. genommene Diagramm vollständig mit dem in Fig. 5 reproduzierten übereinstimmt, füge ich es hier doch ein, um dadurch die Reihe, welche die Gattung *Aizoon* L. bietet, vollständig darzustellen. *Aizoon hispanicum* L. ist in der Staminalzahl außerordentlich variabel. Die in Fig. 26 dargestellte Fünfzahl ist eine Ausnahme, viel häufiger schon sind Diagramme, welche Fig. 27 (10 Staubgefäße) und Fig. 28 (16 Staubgefäße) darstellen. Das gleiche Zweierdédoublement und auch höhere Zahlen kommen ferner bei *Aizoon canariense* L. und *Aizoon galenioides* Fenzl, wo ich 5-zähligen Staminalkreis niemals fand, als Regel zur Ausbildung. Es wäre zwecklos, hier Diagramme dieser Spezies einfügen zu wollen. Noch höhere Zahlen der Stamina bieten *Aizoon paniculatum* L., *A. lanceolatum* Murr., *A. sarmentosum* L., *A. rigidum* L. und *A. virgatum* Welw. (Fig. 29). Auch hier konnte, trotz der großen Zahl der vorhandenen Stamina, wenigstens in jungen Blüten, die Anordnung von Bündeln in alternitepaler Stellung nachgewiesen werden.

---

[1]) Eichler l. c. p. 119, Fig. 43 B.

Dies ist dagegen nicht mehr möglich bei *Aizoon mossamedense* Welw. und *A. zygophylloides* F. Muell. Hier stehen die Staubgefäße in übergroßer Zahl und im dichten Kranz zwischen Tepalen und Gynöceum. Ich füge in Fig. 30 ein Diagramm von *Aizoon zygophylloides* F. Muell. ein, weil dasselbe neben der übergroßen Zahl scheinbar regellos angeordneter Staubgefäße eine Vierzähligkeit des Perianths und ein klares Darüberfallen des 4-zähligen Gynöceums zeigt.

Mit der Besprechung der Gattung *Aizoon* L. sind wir zu den Verhältnissen gekommen, wie sie bei den Gattungen *Mesembrianthemum* Dill. und *Orygia* Forsk. herrschen. Bei beiden Gattungen ist innerhalb eines wohl ausgebildeten Kelchkreises zunächst ein Petalenkranz vorhanden und auf diesen folgt eine übergroße Anzahl von Staubgefäßen.

Hier in die Anordnung der Glieder vergleichend morphologisch irgendwelche Ordnung bringen zu wollen, wäre vergeblich, doch gibt die wohlbekannte Entwicklungsgeschichte der *Mesembrianthemum*-Blüten (*Orygia* Forsk. ist in diesem Sinne noch nicht untersucht) uns den Beweis in die Hand, daß sich *Mesembrianthemum* Dill. und *Orygia* Forsk. nicht anders verhalten, als die Überzahl der oben aufgeführten Aizoaceen. Ich brauche hier nur darauf hinzuweisen, daß es zuerst von Payer[1]) festgestellt, nachher von Hagen[2]) und Eichler[3]) bestätigt wurde, daß bei *Mesembrianthemum* Dill. die große Menge der zwischen Tepalen und Gynöceum stehenden Diagrammkonstituenten durch Differenzierung von 5 bzw. 4 alternitepalen Höckern entstehen, wobei die äußeren Glieder (Fig. 31) dieser dédoublierten Staminalgruppen sich zu petaloiden Gebilden auswachsen, die inneren dagegen vollständige Stamina darstellen und vielfach an der Grenze dieser Organe Übergangsgebilde sichtbar werden.

### b) Blüten mit weniger als 5 Staubgefäßen.

Minderung der Staminalglieder unter 5 bzw. bei *Polpoda* Presl. mit 4-zähligen Blüten unter 4 tritt in der Familie nur außerordentlich selten entgegen.

Sie kommt in der Weise zustande, daß Abort einzelner Glieder der äußeren Staminalkreise eintritt. Und zwar scheinen es besonders die beiden schräg nach vorn stehenden Staubgefäße zu sein, welche dem Abort am leichtesten unterliegen. Ich habe dies Verhalten als Variante bei sehr vielen Formen von *Mollugo verticillata* L. (Fig. 32) (mit 3-zähligem Gynöceum), sowie bei *Cypselea* Turp. (Fig. 33) (mit 3-zähligem Gynöceum) gefunden.

---

[1]) Payer, Traité d'organogénie comparée de la fleur. Texte p. 357, 359. Atlas Pl. 80.

[2]) Hagen, Untersuchungen über die Entwicklung und Anatomie der Mesembryanthemeen. Dissert. Bonn 1873, p. 16.

[3]) Eichler l. c. p. 122, Fig. 45B.

Nach Bentham und Hooker[1], welchen sich Pax[2]) anschließt, soll bei *Cypselea humifusa* Turp. die Staminalzahl noch weiter, nämlich bis auf ein Staubgefäß heruntergehen, was ich aber nicht beobachtet habe.

Gelegentlich dieser Differenz, welche meine Untersuchungen gegenüber Bentham und Hooker ergeben haben, möchte ich auch darauf hinweisen, daß das Ovar von *Cypselea* Turp. keineswegs einfächerig ist, wie diese Autoren angeben, sondern daß es regulär eine durchlaufende Scheidewand aufweist. Dies ist deswegen von einer gewissen Bedeutung, weil sowohl von Bentham und Hooker, wie von Pax zwei Griffel auf diesem Ovar angegeben werden und daraus mit Sicherheit auf das Vorhandensein von 2 Karpellblättern geschlossen werden kann. Es ist nämlich bisher noch keine Centrospermenblüte bekannt geworden, bei welcher nicht jedes Karpell-

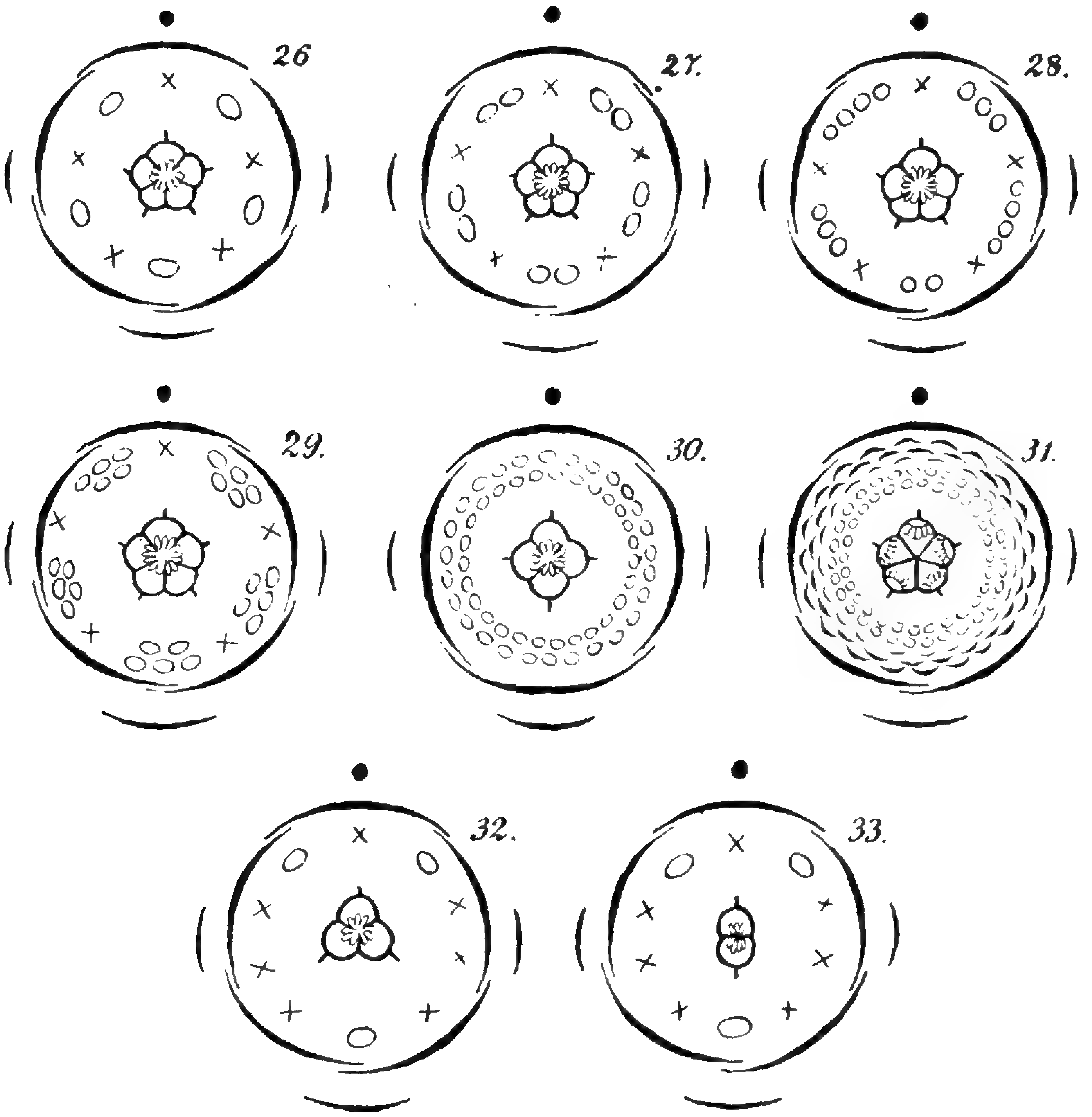


Fig. 26—30. Diagramme der Gattung *Aizoon* L.: Fig. 26. *Aizoon hispanicum* L. Fig. 27. *Aizoon hispanicum* L. Fig. 28. *Aizoon hispanicum* L. Fig. 29. *Aizoon paniculatum* L. Fig. 30. *Aizoon zygophylloides* F. Muell. Fig. 31. *Mesembrianthemum aureum* L. Fig. 32. *Mollugo verticillata* L. Fig. 33. *Cypselea humifusa* Turp.

---

[1] Bentham et Hooker l. c. p. 856.

[2]) Pax l. c. p. 42.

blatt eine karinale Narbe trüge und umgekehrt jeder Narbe nicht ein Karpellblatt entspräche. Wo immer wir bei den Aizoaceen nur eine Narbe sehen (*Tetragonia galenioides* Fenzl, *Tetragonia psiloptera* Fenzl, *Adenogramma* Reichb., *Trianthema monogyna* L.), liegt eben auch nur ein einzelnes Karpellblatt vor. Würde bei *Cypselea* Turp. mit ihren 2 Narben die Scheidewand im Ovar fehlen, so könnte sie unmöglich bei den Aizoaceen verbleiben; die Konstatierung dieser Scheidewand hat deswegen ein gewisses Interesse.

Durch die Auffindung einer neuen Spezies der bisher monotypen Gattung *Cypselea Meziana* K. Müller[1]) werden meine Untersuchungen über die sehr kleine *Cypselea humifusa* Turp. vollkommen sichergestellt. *Cypselea Meziana* K. Müller hat wesentlich größere Blüten als die bisher bekannte *Cypselea humifusa* Turp.; ihr Ovar wird aus 3 Karpellen gebildet. Es sind 3 Narben und 3 außerordentlich deutliche Scheidewände vorhanden.

Ich kann daher Pax[2]), welcher von der Gattung *Cypselea* Turp. sagt, daß sie in der Familie ganz isoliert dastehe, wobei er sich hauptsächlich auf das Fehlen der Scheidewand des Ovars stützt, nicht zustimmen. Die Verwandtschaft der amerikanischen *Cypselea* Turp. mit der altweltlichen Gattung *Trianthema* Sauv. ist eine außerordentlich enge, und auch mit *Sesuvium* L. wird *Cypselea* Turp. durch eine große Menge wichtiger Merkmale verknüpft. Insbesondere die Ausbildung des Blattgrundes in mehr oder minder deutlichen Stipularorganen, sowie die Gestaltung von Ovula und Kapsel, über welche Punkte ich weiter unten noch zu sprechen haben werde, zeigen, daß die drei Gattungen *Cypselea* Turp., *Trianthema* Sauv. und *Sesuvium* L. sich ganz außerordentlich nahe stehen. Als einziges Merkmal generischer Natur bleibt für *Cypselea* Turp. die Reduktion im Andröceum bestehen, welche in so starker Weise wie hier bei *Trianthema* Sauv. und *Sesuvium* L. nicht vorkommt.

## II. Pollen und Ovularstruktur, Insertion der Ovula und Funikularausbidung.

Bevor ich mich, nach Beendigung der Darstellung der Diagramme, zu einer kurzen Besprechung der äußeren morphologischen Verhältnisse der

---

[1]) *Cypselea Meziana* K. Müller n. sp.; perennis, humifusa, caulibus decumbentibus et ex nodis hinc inde radicigeris late repens, florifera vix ultra 0,40 m alta, ut videtur caespitosa, glaberrima. Folia radicalia nulla; caulina bene opposita, basi stipulis subhyalinis apice auriculatim incisis permanifestis aucta; petiolis brevibus sed manifestis; laminis ellipticis vel oblongis, basi in petiolos breviter contractis, apice optime rotundatis, aveniis. Flores singuli, nutantes, pedicellis crassiusculis usque ad 3 mm longis, semper conspicuis stipitati, 3—5 mm metientes, ex sicco viriduli. Tepala 5, libera, late pallido-marginata, sublingulata, apice rotundata. Stamina 3. Carpella 3. Capsula pyxidata. — Paraguay auf Salzboden bei L'Assomption (Balansa n. 2663).

[2]) Pax l. c. p. 42.

Aizoaceen wende, seien zunächst die Pollen- und Ovularmerkmale, welche die Blüten dieser Familie darbieten, noch besprochen.

Der Pollen der Aizoaceen[1]) zeigt insofern eine außerordentliche Gleichartigkeit, als ausnahmslos Furchenpollen vorhanden sind. In den häufigsten Fällen finden sich 3 Furchen, die von einem Pol zum anderen gehen, so vor allem in der *Limeum*-Gruppe, bei *Mesembrianthemum* Dill., *Tetragonia* L., *Mollugo* L., *Coelanthum* E. Mey, *Aizoon* L., *Galenia* L. und *Orygia* Forsk.

Bei anderen Formen der Familie aber treffen sich die Furchen nicht an den Polen, so daß bei ungünstiger Lage der Pollenkörner leicht der Eindruck hervorgerufen wird, daß hier Pollen mit 3 verhältnismäßig großen Poren vorhanden sind (s. *Pharnaceum* L. und *Hypertelis* E. Mey).

Durch Aufhellung mit Chloralhydrat und dadurch, daß man die Pollenkörner durch Absaugen der Flüssigkeit unter dem Deckglas in Rollen bringt, zeigt sich aber, daß in allen den benannten Fällen ebenfalls Dreifurchenpollen vorliegen. Auch bei *Macarthuria* Hueg. erreichen die hier sehr breiten Furchen die Pole nicht. Sie führen eine größere Anzahl kleiner, den Durchtritt der Pollenschläuche vorbereitender Perforationen. Der Unterschied, ob die Furchen der Pollenkörner die Pole erreichen oder nicht, führt bei den Aizoaceen zu keiner irgendwie natürlichen Einteilung.

Von sehr bedeutender systematischer Wichtigkeit sind dagegen die Ovularverhältnisse bei den Aizoaceen.

Dies ist allerdings nicht in der Weise zu verstehen, daß auf die Zahl der Ovula so großes Gewicht gelegt werden kann, wie dies Rohrbach[2]) und Moquin[3]) tun.

Mult-Ovulat, d. h. mit mehreren Ovulis im Karpellfach versehen, sind durchgängig die Gattungen *Aizoon* L., *Sesuvium* L., *Cypselea* Turp., *Mesembrianthemum* Dill., *Gunnia* F. Müll., *Pharnaceum* L., *Hypertelis* E. Mey., *Coelanthum* E. Mey., *Mollugo* L., *Glinus* L. und *Orygia* Forsk.

Ein Ovulum pro Karpell ist absolute Regel bei: *Acrosanthes* Eckl. et Zeyh., *Galenia* L., *Plinthus* Fenzl, *Polpoda* Prest., *Adenogramma* Reichb., *Psammotropha* Eckl. et Zeyh., *Gisekia* L., *Limeum* L. und *Tetragonia* L.

Bei *Macarthuria australis* Hueg. sind die Karpelle regelmäßig mehrovulat, während bei *Macarthuria apetala* Harv. ebenso regelmäßig sich nur 1 Ovulum in jedem Karpellfach vorfindet.

So kann ich diesem Merkmal der Verschiedenheit in der Anzahl der Ovula in jedem Karpellfach nicht die ihm von Rohrbach und Moquin zugesprochene Wichtigkeit beimessen; denn wenn sich auch die untersuchten

---

[1]) Vergl. auch Fischer, Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Pollens (1890) p. 35.

[2]) Rohrbach l. c. fasc. 56.

[3]) Moquin-Tandon l. c. p. 19—24, 26—28.

Spezies der Gattung *Macarthuria* Hueg. nicht nur bezüglich der Ovularzahl ihrer Karpelle, sondern auch (vgl. oben), was die Ausgestaltung ihrer Blüten mit Blumenblättern betrifft, auffällig verschieden verhalten, so kann doch kein Zweifel bestehen, daß sie demselben Genus angehören. Und wollte man selbst in den angezeigten Unterschieden generische Differenzen sehen, so können diese Formen doch niemals verschiedenen Familien zugewiesen werden. Dementsprechend zeigt schon *Macarthuria* Hueg., daß es absolut unmöglich ist, das Merkmal der Ovulazahl pro Karpellfach als Differenzcharakter zwischen Phytolaccaceen und Aizoaceen zu verwenden.

Noch klarer zeigt dies das Verhalten der Gattung *Tetragonia* L. Daß dieser Formenkreis mit den Phytolaccaceen absolut nichts zu tun hat, obgleich auch die Arten dieser Gattung durchgängig nur ein Ovulum pro Karpellfach aufweisen, liegt so klar auf der Hand, daß bisher noch niemand versucht hat, auch *Tetragonia* L. den Phytolaccaceen zuzuweisen. Die Verwandtschaft dieser Gattung mit den Aizoaceen kann, wenn auch nach meinen Untersuchungen die Differenzen insbesondere gegenüber *Mesembrianthemum* Dill. sehr viel größer sind, als sie bisher angenommen wurden, von niemand bezweifelt werden.

Ferner ist es bisher noch von niemand versucht worden, die Gattungen *Plinthus* Fenzl und *Galenia* L. von den Aizoaceen zu trennen, obgleich auch hier stets nur 1 Ovulum pro Karpellfach vorhanden ist.

Wenn es auf diese Weise auch nicht gelingt, die Zahl der Ovula pro Karpellfach zum ausschlaggebenden Familienmerkmal der Phytolaccaceen einerseits, der Aizoaceen andererseits zu machen, so gibt dieser Charakter doch — wie unten gezeigt werden wird — gewisse Fingerzeige, um zusammen mit anderen Merkmalen mehrere Unterfamilien der Aizoaceen zu definieren.

Zu dieser engeren Einteilung bieten auch andere Ovularmerkmale beachtenswerte Grundlagen.

Das Ovulum der Aizoaceen ist zwar nicht bezüglich der gröbsten Merkmale verschieden, denn es stellt ganz allgemein ein mit zwei Integumenten versehenes kampylotropes oder von der Kampylotropie zur Anatropie übergehendes Gebilde dar, wohl aber ist Anheftungsweise des Funikulus, Ausbildung desselben und dementsprechend Richtung der Mikropyle viel variabler, als man bisher angenommen hatte.

Was die Anheftung der Ovula betrifft, so kommt sie dem einfachsten, zweifellos ursprünglichsten Typus, der Gattung *Adenogramma* Reichb. sehr nahe, wie dies schon von Walter[1]) genau und zutreffend beschrieben wurde. Das Ovulum entspringt aus dem Grunde des in Einzahl vorhandenen Karpells. Diese Insertion ist so sehr diejenige, wie sie uns bei den Phytolaccaceen begegnet, daß an einer Verwandtschaft von *Adenogramma* mit den Phytolaccaceen nahestehenden Formen nicht gut gezweifelt werden kann. Different ist allein die Ausbildung des Blütenstandes, und in diesem Merkmal, das ich mit Walter als das für die Definition der Familie ausschlaggebende betrachte, sehe ich den Grund, *Adenogramma* Reichb. den Aizoaceen zuzuweisen.

---

[1]) Walter l. c. p. 49.

Immerhin muß *Adenogramma* Reichb. im System stets als besonders wichtiger Formenkreis hervorgehoben werden, und die Akten über diese Gattung scheinen mir noch keineswegs geschlossen.

Wie bezüglich der Ovularinsertion von *Adenogramma* Reichb. auf die Phytolaccaceen als Analogie bzw. als phylogenetisch verwandten Formenkreis hingewiesen werden mußte, so müssen auch die übrigen Aizoaceen, bei welchen basilare Anheftung des oder der Ovula vorhanden ist, als den Phytolaccaceen näherstehend betrachtet werden, wie die übrigen Aizoaceen.

Hier sei zunächst auf *Gisekia* L. hingewiesen, eine Gattung, die sich auch durch ihre in der Blüte fast vollständige, im Fruchtzustande absolute Apokarpie auszeichnet. Die Karpellverhältnisse sind hier völlig die gleichen, wie sie von Walter[1]) am ausführlichsten bei *Phytolacca* Tourn. beschrieben wurden. Echte Apokarpie, d. h. von Anfang völlig getrennte Karpelle in typischer Ausbildung kommt ja auch bei den Phytolaccaceen nicht vor: die Karpelle sind in den jungen Blütenstadien stets seitlich wenigstens ein kurzes Stück verwachsen und erst bei der weiteren Ausbildung der Frucht rücken sowohl bei *Phytolacca* Tourn. wie besonders bei *Anisomeria* Don und *Ercilla* Juss. die Karpelle soweit auseinander, daß sie sich vollständig trennen. Bei *Gisekia pharnaceoides* L. sind die Verhältnisse durchaus übereinstimmend. Die hier stets in Fünfzahl vorhandenen Karpelle hängen mit den Innenfugen während der Blütezeit fest zusammen und unterscheiden sich dadurch aufs deutlichste von wirklicher Apokarpie. Bei der Fruchtreife dagegen rücken sie infolge nachträglicher Dehnung des Blütenbodens auseinander, und die 5 Früchtchen werden vollständig frei von einander.

In diese Karpelle tritt nun aus der Basis je ein an kurzem, sehr dickem Funikulus hängendes, fast anatropes Ovulum mit äußerer, unterer Mikropyle, genau ebenso, wie dies bei *Phytolacca* Tourn. der Fall ist.

Hier wird, wie unten genauer auszuführen sein wird, die morphologische Merkwürdigkeit des Ovularbaues in ihrer Bedeutung durch ein anatomisches Merkmal der Pflanze bekräftigt. Unter allen ihren näheren Verwandten ist, von *Mesembrianthemum* Dill. abgesehen, nur *Gisekia* L. durch den Besitz von Raphiden oxalsauren Kalkes ausgezeichnet und erinnert dadurch sehr an die *Phytolaccoideae.* Ich würde auf dieses Merkmal bzw. auf seine Kombination mit dem fast apokarpen Gynöceum ein ausschlaggebendes Gewicht legen, wenn nicht auch bei *Mesembrianthemum* Dill., wie seit langem bekannt[1]), Raphiden von Kalkoxalat in Blatt und Stengel vorhanden wären. Die Ovula von *Mesembrianthemum* Dill. sind aber völlig verschieden von denjenigen der Phytolaccaceen, während die von *Gisekia* L. mit denen der genannten Familie übereinstimmen und unter den mehrkarpelligen Aizoaceen die ursprünglichste Bildung aufweisen.

---

[1]) Walter l. c. p. B. 16.

Gleich wie bei *Gisekia* L. sind die Ovula basal gestellt und zeigen eine äußere, untere Mikropyle bei *Limeum* L. und *Semonvillea* J. Gay. Auch die Einzahl der Ovula pro Karpellfach ist in gleicher Weise vorhanden.

Die oben angemerkten Merkmale scheinen mir so wichtig, daß ich *Gisekia* L. als Typ einer besonderen Unterfamilie der Aizoaceen betrachte; ohne allen Zweifel aber schließen sich die eine Gruppe bildenden und unter einander sehr nahe verwandten Gattungen *Limeum* L. und *Semonvillea* J. Gay eng an *Gisekia* L. an.

Dabei zeichnen sich, wie unten noch auszuführen sein wird, die drei Gattungen *Gisekia* L., *Limeum* L. und *Semonvillea* J. Gay auch noch durch das Fehlen der Nebenblätter aus, während bei den von Walter[2]) gleichfalls zur Limeum-Gruppe gezogenen Gattungen *Adenogramma* Reichb., *Polpoda* Presl und *Psammotropha* Eckl. et Zeyh. diese Organe vorhanden sind.

Über *Adenogramma* Reichb. habe ich oben gehandelt und werde bei Gelegenheit der Besprechung der Funikularausbildung noch einmal darauf zurückzukommen haben. *Polpoda* Presl und *Psammotropha* Eckl. et Zeyh. dagegen müssen hier nun weiter besprochen werden.

Wie bereits Walter[3]) richtig ausführt, ist auch hier pro Karpellfach 1 Ovulum vorhanden, und zwar ist dies ausgesprochen kampylotrop, und sein Funikulus entspringt dem Innenwinkel der Mitte der Scheidewände.

Dies möchte noch nicht als allzu großer Unterschied gegenüber *Limeum* L., *Semonvillea* J. Gay und *Gisekia* L. angesehen werden, da ja Anwachsungen der Funikuli insbesondere an Mittelsäulen des Ovars bei den Centrospermen außerordentlich häufig sind und insbesondere, da wir solche Anwachsungen auch bei Aizoaceen als selbstverständlich annehmen müssen, wenn wir die übrigen Gattungen dieser Familie mit der Limeum-Gruppe in Verbindung bringen wollen. Aber bei *Polpoda* Presl und *Psammotropha* Eckl. et Zeyh. ist, wie Walter[4]) bereits angibt, die Richtung der Mikropyle der Ovula eine völlig verschiedene, in der Weise, daß sie nach oben sieht.

Bezüglich der Definition dieser Mikropylarrichtung, welche Walter als obere und innere bezeichnet, möchte ich die Meinung aussprechen, daß sie besser als obere und äußere zu definieren ist, da das Merkmal der inneren

---

[1]) Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyledonen (1899) p. 469, 470. Hagen l. c. p. 9.

[2]) Walter l. c. p. 42—49.

[3]) Walter l. c. p. 44, Fig. 83, 86.

[4]) Walter l. c. p. 49.

Mikropyle, innerhalb des Funikulus zu liegen, bei den Gattungen *Polpoda* Presl und *Psammotropha* Eckl. et Zeyh. nicht zutrifft.

Unter allen Umständen geht aus diesen Erörterungen hervor, daß *Polpoda* Presl und *Psammotropha* Eckl. et Zeyh. von den übrigen Formen der Limeum-Gruppe wesentlich verschieden sind, und dies wird auch durch das Vorhandensein der Nebenblätter bekräftigt.

Über deren Anwesenheit bei *Polpoda* Presl ist niemals ein Zweifel gewesen, bei *Psammotropha* Eckl. et Zeyh. dagegen geben Bentham und Hooker[1]) an: »Stipulae 0, vel parvae« und zeigen dadurch ihre Unsicherheit. Tatsächlich sind bei *Psammotropha* Eckl. et Zeyh. kleine, dünnhäutige, zerschlitzte, bei mehreren Spezies rasch hinfällige Nebenblätter vorhanden. Dies Merkmal zusammen mit der Ovularstruktur unterscheidet *Polpoda* Presl und *Psammotropha* Eckl. et Zeyh. wesentlich von *Gisekia* L. und *Adenogramma* Reichb.

Damit haben wir, abgesehen von den noch zu behandelnden Gattungen *Tetragonia* L., *Galenia* L. und *Plinthus* Fenzl, die Formen erledigt, bei denen 1 Ovulum pro Karpellfach vorkommt, und die ich als *Limeum*-Gruppe im weiteren Sinne des Wortes bezeichnen möchte.

Es ist nun bemerkenswert, daß auch die *Orygieae* (*Macarthuria* Hueg. und *Orygia* Forsk.) durch Vermittlung der *Macarthuria apetala* Harv., von welcher bereits oben gesagt wurde, daß bei ihr gleichfalls nur ein Ovulum in jedem Karpellfach ausgebildet ist, sich durch basale Insertion der Ovula an die *Limeum*-Gruppe anschließen, von den übrigen Aizoaceen sich aber fundamental unterscheiden.

Bei *Macarthuria apetala* Harv. finden wir genau wie bei der *Limeum*-Gruppe aus der Basis des Karpellfaches im Innenwinkel an der Scheidewand ein beinahe vollständig anatropes Ovulum mit 2 Integumenten und äußerer, unterer Mikropyle angeheftet; bei *Macarthuria australis* Hueg. sind es deren mehrere, aber völlig gleichgestaltete wie bei *Macarthuria apetala* Harv.

Auch bei *Orygia* sitzen die hier stets in Vielzahl vorhandenen Ovula an der Basis der Scheidewand im Innenwinkel; auch sie haben äußere und untere Mikropyle.

Einen Unterschied zwischen *Macarthuria* Hueg. und *Orygia* Forsk. scheint nur der Arillus zu bilden, welcher bei ersterer Gattung bei der Fruchtreife stark entwickelt als ungefähr becherförmiges Gebilde mit unregelmäßigem Rand ausgebildet unter dem Samen sitzt. Aber der Unterschied ist doch nicht so bedeutend, denn auch bei *Orygia* Forks. findet sich an der Chalaza eine nach innen und oben gehende Verdickung, welche ich nicht anders als rudimentären Arillus ansprechen kann. So vermittelt die Ovularausbildung von *Orygia* Forsk. zwischen *Macarthuria* Hueg. und

---

1) Bentham et Hooker l. c. p. 858.

den übrigen Aizoaceen; auch die von Pol zu Pol durchlaufenden Furchen des Pollenkorns von *Orygia* Forsk. gleichen denen der übrigen Formen der Familie.

An die bisher behandelten Formen müßte sich *Cypselea* Turp. anschließen, wenn die Notiz **Bentham** und **Hookers**[1]): »Funiculi placentae basilari inserti« richtig wäre.

In Wirklichkeit aber sind die Ovula dieser Gattung dem Innenwinkel der ganzen Scheidewand inseriert. So muß ich diese Angabe **Benthams** ebenso bestreiten wie die, daß das Ovar dort einfächerig sei. Aus der letzten falschen Beobachtung ergibt sich natürlich auch für **Bentham** die falsche Angabe über die Placentation der Ovula.

Die nächste Gruppe, die nun zur Behandlung kommen soll, wird von den Gattungen *Sesuvium* L., *Trianthema* Sauv. und *Cypselea* Turp. gebildet. Bei ihnen sitzen die stets in Mehrzahl vorhandenen Ovula längs der Innenwand der Karpellfächer. Über die hier vorhandenen Verhältnisse darf man nicht die häufigste Art *Trianthema decandra* L. zu Rate ziehen, sondern muß die etwas seltenere, aber viel typischere *Trianthema monogyna* L. untersuchen. Bei *Trianthema decandra* L. könnte es wirklich erscheinen, als ob tatsächlich die in jedem Fruchtknoten hier meist in Zweizahl vorhandenen Ovula, wie dies **Pax**[2]) angibt, nur am Grund der Fächer der Placenta aufsitzen. Hier handelt es sich um eine Reduktionserscheinung, denn bei der viel typischer ausgebildeten *Trianthema monogyna* L., bezüglich welcher ich auf die außerordentlich genauen Aufnahmen **Payers**[3]) verweise, sehen wir, daß hier längs der Sutur des einzigen Karpells von oben nach unten absteigend eine lange Placenta ausgebildet wird, welche zweireihig eine größere Anzahl von Ovula hervorbringt. Hier kann gar kein Zweifel darüber bestehen, daß die Insertion der Ovula nicht basilär ist. Auch die höchst charakteristische basipetale Anlage und Ausbildung dieser Organe beweist, daß es sich nicht um basiläre Placentation in irgend welcher Verschiebung handeln kann. Bei *Trianthema decandra* L. kommen mit der Ausbildung des Fruchtknotens zur Kapsel höchst sonderbare Streckungserscheinungen zur Geltung, welche bewirken, daß in der fertigen Frucht in jedem Fruchtknotenfach nur ein Same unten, der andere ganz oben sitzt. Wir müssen bedenken, daß bei *Trianthema* Sauv. zur Bildung des Deckels der Frucht, welcher hier ebenso wie bei *Cypselea* Turp. und *Sesuvium* L. vorhanden ist, eine bei diesen Gattungen nicht vorkommende nachträgliche Ausbildung einer unvollkommenen horizontalen Scheidewand im Ovar eintritt. Durch diese Scheidewand wird die Frucht in über einander gelegene meist ungleiche Abschnitte zerlegt. Durch ein wesentlich interkalares Wachstum des Ovars wird das auffällige Auseinanderrücken der Ovula bewirkt.

---

1) **Bentham** et **Hooker** l. c. p. 856.

2) **Pax** l. c. p. 41.

3) **Payer** l. c. Atlas pl. 76.

Diese selbst stehen auf dickem, kurzem Funikulus, sind kampylotrop und richten ihre Mikropyle stets nach unten und außen.

Höchst beachtenswert ist, daß auch hier, wie bereits Payer[1]) beobachtet hat, ein schon lange vor der Befruchtung vorhandener, das ausgebildete Ovulum fast vollkommen umschließender zweiteiliger und glattrandiger Arillus die Spitze des Funikulus krönt.

Es ist nun hervorzuheben, daß ich diesen Arillus, und zwar in sonderbarer Ausbildung, auch bei *Sesuvium* L. und *Cypselea* Turp. aufgefunden habe. Bei *Trianthema* Sauv. sieht man, wenn man das Ovulum mit Chloralhydrat aufgehellt unter dem Mikroskop betrachtet, daß hier eine ziemlich starke mehrschichtige Gewebemasse von der Chalaza aus an der Rückenlinie der Samenanlage sich erhebt. Die Ränder dieses Gebildes sind sehr schwer zu sehen, und nur mit größter Aufmerksamkeit gelingt es, über dem dunkler gefärbten Ovulum sie zu erkennen. Sie verlaufen genau so, wie sie Payer gezeichnet hat. Das Gleichlaufen ihres Randes mit dem Ventralrand des Ovulums und seinen Zellenzügen trägt sehr dazu bei, das Gebild fast unsichtbar zu machen. Nur in der Gegend der Chalaza ist es mit Leichtigkeit zu sehen.

Von dieser Beobachtung ausgehend, habe ich auch Ovula zunächst von *Sesuvium pentandrum* Ell. untersucht und hier gleichfalls von der Chalaza ausgehend und an dieser Stelle am deutlichsten, im übrigen aber sehr schwer zu sehen, einen einzellschichtigen, den ganzen Samen umhüllenden Arillus aufgefunden. Nach den Bildern, wie sie reife Samen ergeben, scheint dieser Arillus mit der Samenschale seiner ganzen Ausdehnung nach verwachsen zu sein: die scheinbare Epidermis der Testa gehört nicht dem äußeren Integument, sondern genetisch dem Arillus an.

Noch schwieriger sind diese Verhältnisse bei *Cypselea humifusa* Turp. zu sehen. Hier kann ich nicht mit Sicherheit behaupten, einen den Samen umhüllenden Arillus gesehen zu haben. Am jungen Ovulum dagegen, insbesondere auch an unbefruchtet gebliebenen Ovulis, habe ich deutlich eine manchmal abgehobene einzellschichtige Haut außerhalb des äußeren Integuments gesehen, die ich gemäß den Bildern, welche sich an der Chalaza ergaben, ohne jedes Bedenken als Arillus anspreche. Es wäre nicht unmöglich, daß dieser Arillus bei der Samenreife aufgelöst wird. Hierfür könnten sehr kleine stachelartige Hervorragungen sprechen, die sich rings auf der Epidermis der ganz jungen Samen deutlich erheben, mit der Samenreife aber vollkommen verschwinden.

So sind es höchst wichtige Merkmale, welche die 3 Gattungen *Sesuvium* L., *Trianthema* Sauv. und *Cypselea* Turp. mit einander verbinden. Dazu kommt noch, daß bei diesen 3 Gattungen allgemein Nebenblätter, und zwar solche von reduzierter, aber sehr typischer Form vorhanden sind. Wir haben es hier, das kann keinem Zweifel unterliegen, mit einem enggeschlossenen natürlichen Verwandtschaftskreise zu tun.

---

[1]) Payer l. c. Atlas pl. 76, Fig. 12, 15, 21, 22, 23.

Ob sich an diese Gattungen *Mesembrianthemum* Dill. anschließt, erscheint mir sehr zweifelhaft. Vor allem spricht dagegen die gleich noch zu erwähnende Ausbildung der Funikuli, sowie der Besitz von Raphiden, beides Eigenschaften, welche von dieser Gattung schon längst bekannt sind.

Die Placentation der Ovula aber, welche wir bisher als Einteilungsprinzip verfolgt haben, weist *Mesembrianthemum* Dill. in die Nähe der Gattungen mit basalen bzw. dem ganzen Innenwinkel der Fruchtknotenfächer angehefteten Ovulis.

Es ist bekannt[1]), daß ursprüngliche Verhältnisse, d. h. solche, welche uns die Placenten, die hier stets unendlich viele Ovula tragen, längs der ganzen Innenwand der Karpellfächer zeigen, nur bei relativ wenigen Formen von *Mesembrianthemum* Dill. erhalten bleiben. Als solche erwähne ich *Mes. cordifolium* L., *M. crystallinum* L., *M. splendens* L. u. a. Bei den anderen Arten dagegen erfolgt, wie von Payer[2]) zuerst entwicklungsgeschichtlich nachgewiesen und von Eichler[3]), entgegen den anderweitigen Anschauungen Hagens[4]), mit Sicherheit bewiesen wurde, ein Wachstum der peripherialen Teile des Blütenbodens, welches zu nachträglicher Verschiebung der Placenten scheinbar auf die Mittellinien der Karpelle führt. Daß bei einer Anzahl von Spezies dann auch noch placentare, falsche Scheidewandbildung im Ovar eintritt, ist des weiteren bekannt[5]).

Obgleich also bezüglich der Placentation der Ovula von *Mesembrianthemum* Dill. im Grunde die gleichen Verhältnisse vorliegen, wie sie bei *Sesuvium* L., *Trianthema* Sauv. und *Cypselea* Turp. vorhanden waren, so spricht doch, abgesehen von der Anatomie, insbesondere das vollkommene Fehlen aller Nebenblattgebilde bei *Mesembrianthemum* Dill. dagegen, diese Gattung mit den vorgenannten in nächste genetische Beziehung zu bringen. Dagegen ist ein anderes Merkmal, welches — wie gezeigt werden wird — innerhalb des Formenkreises der Aizoaceen gleichfalls eine große Bedeutung besitzt, allen vier Gattungen gemeinsam, nämlich die Gegenständigkeit der Blätter.

Bezüglich der Gattungen *Trianthema* Sauv., *Cypselea* Turp. und *Sesuvium* L. kann in dieser Beziehung kein Zweifel obwalten. Dagegen ist es bekannt, daß bei *Mesembrianthemum* Dill. neben typisch gegenständigen Blättern auch scheinbar wechselständige vorkommen[6]). Man wird aber bei allen denjenigen Spezies, welche wechselständige Blätter aufweisen, bei genauer Betrachtung zu der Überzeugung kommen, daß nur Torsionen und andere nachträgliche Verschiebungen zu einer Verwischung der Gegenständigkeit der Blätter dieser Arten führen. Abgesehen von der Betrachtung des fertigen Zustandes, welcher in Kanten und Leisten auf dem Stamm noch häufig diese Verhältnisse sehr klar erkennen läßt, hat mich vor allem die Beobachtung zu diesem Resultat geführt, daß an den Vegetationsspitzen die Blätter streng vierzeilig, also in dekussierten Paaren, angelegt werden.

---

[1]) Pax l. c. p. 37.

[2]) Payer l. c. Texte p. 358, 359, 360 Atlas pl. 80.

[3]) Eichler l. c. p. 123.

[4]) Hagen l. c. p.

[5]) Eichler l. c. p. 122, Fig. 45 B p. 123.

[6]) Bentham et Hooker l. c. p. 854. — Pax l. c. p. 45.

Während bei so vielen und wohlbekannten Verschiebungen[1]) ursprünglicher Blattstellungen (ich erinnere nur an das Zweizeiligwerden der ursprünglich dekussierten Blätter seitenständiger Zweige von *Lonicera* L., *Diervillea* Tourn. usw., sowie an die aus spiraliger Blattstellung entstandene Zweizeiligkeit ebensolcher Zweige, z. B. bei *Fagus* [Tourn] L. und *Ulmus* [Tourn] Linn.) es sich wesentlich um Herbeiführung möglichst flacher Ausbreitung der assimilierenden Flächen und eine möglichst starke Ausnutzung des Lichtes handelt, scheinen mir die Verschiebungen der dekussierten Blattanlagen bei *Mesembrianthemum* Dill., die gleichfalls häufig zu Zweizeiligkeit führen, im Gegensatz dazu auf eine Meridianstellung der Blätter, dementsprechend auf Licht- und Verdunstungsschutz hinzuzielen. Da diese Fragen mein hier zu behandelndes Gebiet aber nicht direkt angehen, so habe ich sie nicht weiter verfolgt und möchte nur darauf hingewiesen haben, daß auch die bei *Mesembrianthemum* Dill. vorhandenen Verschiebungen der Blätter biologischen Ursachen ihre Begründung verdanken dürften.

Weiter unten wird auszuführen sein, daß *Mesembrianthemum* Dill. durch die außerordentlich langen Funikuli der Ovula sich an die Gattungen *Glinus* L., *Aizoon* L., *Plinthus* Fenzl und *Galenia* L. anschließt. Ich halte dies Merkmal für ein außerordentlich wesentliches und möchte dementsprechend die Art der Ovularanheftung nicht als grundlegendes Einteilungsprinzip für die Aizoaceen hier einführen. Dagegen ist es mir zweifellos, daß die basiläre bzw. über den ganzen Innenwinkel der Karpellfächer gehende Anheftung der Ovula auf eine größere Ursprünglichkeit deutet, als Anheftung an der Spitze. Bei den Phytolaccaceen, den niederen Caryophyllaceen, den Chenopodiaceen und Amarantaceen usf. ist basiläre Stellung Regel.

Von der Spitze der Ovarscheidewand, bzw. vom oberen Innenwinkel der Karpellfächer, hängen die Ovula bei den übrigen noch behandelten und von mir untersuchten Gattungen herab.

Nach der Morphologie der Ovula werden wir mit Leichtigkeit hier drei Gruppen abteilen können, welche jeweils Gattungen engster, natürlicher Verwandtschaft enthalten, nämlich zunächst *Mollugo* L., *Pharnaceum* L., *Hypertelis* E. Mey. und *Coelanthum* E. Mey. mit unendlich vielen Ovulis im Fach, verhältnismäßig kurzen Funikulis und durchgängig mit Nebenblättern.

---

[1]) Goebel, Organographie der Pflanzen, Teil I. p. 82, 83.

Die nächste Gruppe wird von den Gattungen *Glinus* L., *Galenia* L., *Plinthus* Fenzl und *Aizoon* L. gebildet; hier ist die Ovularzahl in der Weise schwankend, daß bei *Galenia* L. und *Plinthus* Fenzl auf jedes Karpellfach nur ein Ovulum kommt. Bei dieser Gruppe fehlen die Nebenblätter; ihr charakteristisches Merkmal besteht in den ganz außerordentlich langen, schwanenhalsartigen, gekrümmten Funikuli, welche an Länge die Ovula übertreffen und völlig ebenso gestaltet sind, wie wir dies von *Mesembrianthemum* Dill. her kennen.

In dem Merkmal dieser Funikularausbildung sehe ich eines der wichtigsten für die Einteilung der Aizoaceen. Zugleich ermöglicht es, jedenfalls bezüglich der Gruppe der *Aizoeae* natürlich verwandte Gattungen zusammenzubringen und sie von entfernter stehenden Gruppen scharf zu unterscheiden; denn bei allen übrigen Aizoaceen, außer bei *Mesembrianthemum* Dill. und bei *Adenogramma* Reichb., ist von einer ähnlichen Ausbildung der Funikuli zu langen, fadenförmigen Organen nicht die Rede.

*Mesembrianthemum* Dill. kann trotz der hier vorhandenen Raphiden, welche ja auch ein sehr wesentliches anatomisches Merkmal darstellen, nirgends anders angeschlossen werden, als an die *Aizoeae*. Die nahe Verwandtschaft dieser Gruppe mit *Mesembrianthemum* war der Grund, weswegen die späteren Autoren, insbesondere Pax[1]), den Anregungen Baillons[2]), aus *Mesembrianthemum* Dill. und *Tetragonia* L. eine besondere Familie zu bilden, die *Aizoeae* dagegen anderweit unterzubringen, nicht gefolgt sind. Dies trägt zweifellos den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen durchaus Rechnung. Das wesentlichste gemeinsame Merkmal aber, welches die *Aizoeae* mit den *Mesembrianthemeae* verbindet, stellt eben der fadenförmige verlängerte Funikulus dar; dementsprechend muß dieser in systematischer Bedeutung gebührend gewürdigt werden.

Es ist durchaus unmöglich, in diesem langen Funikulus irgend eine spezielle Anpassung zu sehen. Als solche könnte höchstens in Frage kommen, daß die Ovula sich gleichmäßig in der Kapsel verteilen und dementsprechend sich gegenseitig nicht durch Druck beschädigen. Man könnte dementsprechend, wenn man eine besondere Anpassungsfunktion des langen Funikulus suchen wollte, diese als zweckentsprechende Ausbildung nur in Fruchtknoten mit vielen Ovulis pro Karpellfach (*Mesembrianthemum* Dill., *Aizoon* L. und *Glinus* L.) ansprechen. Da aber auch die unovulaten Gattungen *Plinthus* Fenzl und *Galenia* L. das gleiche Merkmal in höchst typischer Weise aufzeigen, kann ein derartiger Erklärungsversuch nicht als statthaft angesehen werden. So bleibt als Verbindung zwischen den multovulaten und einovulaten Formen mit langgestrecktem Funikulus nur ihre phylogenetische Verwandtschaft, wobei es mir wahrscheinlich erscheint, daß die

---

1) Pax l. c. p. 38.

2) Baillon l. c. p. 46—53.

einovulaten Gattungen (*Plinthus* Fenzl und *Galenia* L.) von den mehrovulaten (*Mesembrianthemum* Dill., *Aizoon* L. und *Glinus* L.) abzuleiten sind.

Die Richtung der Mikropyle ist bei den beiden eben behandelten Gruppen der *Mollugineae* (*Mollugo* L., *Pharnaceum* L., *Hypertelis* E. Mey. und *Coelanthum* E. Mey.) und den *Mesembrianthemeae* (*Mesembrianthemum* Dill., *Aizoon* L., *Glinus* L., *Plinthus* Fenzl und *Galenia* L.) relativ schwer zu bestimmen. Bei den Formen mit langem Funikulus ist über sie überhaupt nichts auszusagen, da je nach den Druckverhältnissen in der dichtgedrängten Ovularschicht die Mikropyle durchaus unregelmäßig liegt. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Mollugo* L., *Pharnaceum* L., *Hypertelis* E. Mey. und *Coelanthum* E. Mey. Obgleich hier die Funikuli kürzer sind, ist doch in Anbetracht der dichten Stellung der Ovula eine Regel für die Richtung der Mikropyle schwer auszumachen. Im allgemeinen scheint sie mir nach oben zu stehen. Bei *Galenia* L. und *Plinthus* Fenzl ist, weil nur 1 Ovulum im Karpellfach vorhanden ist, die Mikropyle eine innere obere.

Schließlich ist noch die Gattung *Tetragonia* L. zu erwähnen. Sie steht im System viel isolierter, als man dies bisher allgemein annahm. Insbesondere ist gar keine Rede davon, daß *Tetragonia* L. unmittelbar mit *Mesembrianthemum* Dill. zusammengestellt werden kann, wie dies allgemein[1]) geschieht: wechselständige Blätter, einovulate Karpelle, jeweils mit einem an kurzem Funikulus hängendem Ovulum mit innerer und oberer Mikropyle (die Eichlersche[2]) Angabe, daß das Ovulum apotrop sei, ist falsch, vgl. auch Payer)[3]), endlich das Fehlen der Raphiden von Kalkoxalat sind Merkmale, die *Tetragonia* L. einen von *Mesembrianthemum* Dill. weit entfernten Platz im System der Aizoaceen anweisen. Aber auch mit allen anderen Aizoaceen, abgesehen vielleicht von *Plinthus* Fenzl und *Galenia* L., hat *Tetragonia* L. so gut wie nichts zu tun, und nur gezwungen könnte diese Gattung an die *Aizoeae* angelehnt werden. Daher sah ich mich veranlaßt, für sie die eigene Unterfamilie der *Tetragonieae* aufzustellen.

Die Höcker am Rezeptakulum der Tetragonia-Blüten[4]), welche in der Reife vielfach dornig erhärten, bei manchen Arten sich zu der Fruchtverbreitung dienenden Flügeln umwandeln, können nur als Emergenzen gedeutet werden. Dies geht einmal daraus hervor, daß das Diagramm von *Tetragonia* L. nicht nur von dem aller übrigen Aizoaceen, sondern auch vom allgemeinen Typus der Centrospermendiagramme wesentlich abweichen würde, wenn man versuchen wollte, diese Höcker als metamorphosierte Kelchblätter zu deuten. Ganz besonders weise ich aber auch auf die bereits von Eichler betonte außerordentlich wechselnde Zahl, sowie die wechselnde Stellung dieser Gebilde hin, welche ohne alle Zweifel dartut, daß wir es hier nicht mit Blütenphyllomen, sondern mit emergenzartigen Gebilden zu tun haben.

---

[1]) Pax l. c. p. 44; Bentham et Hooker l. c. p. 852, 853.

[2]) Eichler l. c. p. 120.

[3]) Payer l. c. Atlas Pl. 77, Fig. 16, 18.

[4]) Eichler l. c. p. 121.

## III. Äufsere Morphologie.

Bereits im vorhergehenden Abschnitte wurde an verschiedenen Stellen auf die Morphologie der vegetativen Teile der Aizoaceen eingegangen. Ich habe nicht die Absicht, hier diejenigen Ausbildungen zu besprechen, welche spezieller Anpassung zuzurechnen sind, sondern habe nur solche morphologischen Verhältnisse darzustellen, die für Abgrenzung und Unterabteilung der Familie von Bedeutung sind.

Aus meinen Untersuchungen oben (S. 80—81) geht hervor, daß die Blattstellung innerhalb der Familie wechselnd ist. Im großen ganzen kann man sagen, daß durch die Blattstellung, wie oben bereits geschehen ist, die aus anderen Gründen erfolgte Abtrennung gewisser Gruppen unterstützt wird. So habe ich darauf hingewiesen, daß bei *Trianthema* Sauv., *Sesuvium* L. und *Cypselea* Turp. die Blätter gegenständig sind, ebenso wie dies bei *Mesembrianthemum* Dill. der Fall ist. Die *Orygieae* (*Orygia* Forsk. und *Macarthuria* Hueg.) haben wechselständige Blätter, die *Mollugininae* (*Mollugo* L., *Pharnaceum* L., *Hypertelis* E. Mey., *Coelanthum* E. Mey.) ebenfalls, wenn auch hier häufig die Verhältnisse dadurch kompliziert sind, daß Zusammendrängung der Blattorgane zu Scheinquirlen auftritt. Auch bei *Polpoda* Presl und *Psammotropha* Eckl. et Zeyh., sowie bei *Limeum* L. und *Semonvillea* J. Gay sind die Blätter wechselständig, bei *Gisekia* L. dagegen gegenständig. Schon durch dieses Merkmal unterscheidet sich die letztgenannte Gattung von der *Limeum*-Gruppe, mit der sie für gewöhnlich vereint wird. Bei *Glinus* L. und *Tetragonia* L. liegen gleichfalls wechselständige Blätter vor.

Nehmen wir zur Ausbildung der wechselständigen Blätter, wie sie auch sämtlichen echten Phytolaccaceen zukommt, die Ausbildung der Nebenblätter, so werden uns diese Merkmale in ihrer Gesamtheit weiterhelfen, um phylogenetisch niedrigstehende Gattungen herauszufinden.

Nebenblätter sind in der Familie der Aizoaceen relativ selten und charakterisieren, wie oben bereits angedeutet, wenn sie vorhanden sind, stets enger geschlossene Verwandtschaftskeise. Sie können zunächst nicht übersehen werden bei den *Mollugininae* (*Mollugo* L., *Pharnaceum* L., *Hypertelis* E. Mey. und *Coelanthum* E. Mey.); weiter sind sie bei *Adenogramma* Reichb. vorhanden, wenn auch nur als fadenförmige und außerordentlich rasch vergängliche Gebilde. Bei *Polpoda* Presl und *Psammotropha* Eckl. et Zeyh., die, wie wir oben gesehen haben, ebenfalls sehr nahe zusammengehören, sind trockenhäutige, zerschlitzte Nebenblätter vorhanden, die bei *Polpoda* Presl nicht übersehen werden können, bei *Psammotropha* Eckl. et Zeyh. dagegen nur an jungen Blättern sichtbar sind und rasch verschwinden.

Endlich kommen bei sämtlichen Gattungen der *Sesuviinae*: *Sesuvium* L., *Trianthema* Sauv. und *Cypselea* Turp. Nebenblätter vor, wenn man über ihre Deutung bei vielen Spezies sich auch nur durch vergleichende Untersuchungen Klarheit verschaffen kann.

Bei sämtlichen Arten dieser letztgenannten Gattungsgruppe handelt es sich um sogenannte »Stipulae adnatae«. Sie säumen als breiterer oder schmalerer, meist trockenhäutiger, weißer Rand den unteren Teil des Blattgrundes und sind bei *Cypselea* Turp. von allen Autoren angegeben. Bei *Trianthema* Sauv. sollen zwar die Nebenblätter fehlen, aber die Blattstiele sollen um den Stengel herum mit einer nebenblattförmigen Haut verwachsen sein[1]. Das gleiche wird auch von mehreren Arten der Gattung *Sesuvium* L. angegeben[2].

Untersucht man *Trianthema crystallina* Vahl genauer, so sieht man, daß hier genau ebenso wie bei *Cypselea* Turp. häutige Nebenblätter hoch am Blattstiel hinauf angewachsen sind und sich in ihrer Spitze mit einem eingeschnittenen Winkel deutlich vom Blattstiel absetzen. Abgesehen von der Dünnhäutigkeit dieser Gebilde sind es genau dieselben Verhältnisse, wie wir sie z. B. von *Rosa* Tourn. genügend kennen.

Gehen wir von diesem absolut klaren Befund aus und konstatieren wir, daß bei sämtlichen Arten von *Trianthema* ein häutiger Saum den unteren Teil des Blattstieles bis hoch hinauf berandet, so kann, obgleich bei den übrigen *Trianthema*-Arten dieser Saum an der Spitze nicht besonders abgesetzt ist, doch kein Zweifel herrschen, daß auch hier die gleichen Verhältnisse vorliegen, wie bei *Trianthema crystallina* Vahl. So ist es keine »membrana stipulaeformis«, wie BENTHAM und HOOKER[3] wollen, die die Basen der oppositen Blätter um die Stengel herum verbindet, sondern es sind die Spuren echter, wenn auch reduzierter Nebenblätter.

Von *Trianthema* Sauv. zu *Sesuvium* L. weitergehend, kann es gar keinem Zweifel unterliegen, daß auch hier z. B. bei *Sesuvium pentandrum* Ell., *S. Portulacastrum* L., *S. digynum* Welw. der hyaline Saum der Blattscheide nicht anders gedeutet werden kann. Wenn auch bei einzelnen Arten, z. B. bei *S. Edmonstonei* Hook., ein solcher Saum nicht vorhanden ist, so bin ich doch nicht zweifelhaft, daß hier Reduktionsverhältnisse die theoretisch zu ergänzenden Nebenblätter zum Wegfall gebracht haben.

Vergleichen wir Blattstellung und Nebenblattverhältnisse der Aizoaceen mit den oben bei der Besprechung der Blütenmerkmale gewonnenen Resultaten, so kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die *Orygieae* mit ihren wechselständigen nebenblattlosen Blättern einen phylogenetisch tiefstehenden und den Phytolaccaceen, insbesondere den *Stegnospermoideae*[1]) unter denselben, nahestehenden Typus bilden. Ich weise hier darauf hin, daß in dem System des scharfsichtigen Baillon[2]) *Orygia* Forsk. direkt neben *Stegnosperma* Benth. steht.

---

[1] BENTHAM et HOOKER l. c. p. 856; PAX l. c. p. 42.

[2] BENTHAM et HOOKER l. c. p. 856.

[3] BENTHAM et HOOKER l. c. p. 856.

Weiter sind nach Blüten- und Blattmerkmalen niedrigstehend die Gattungen *Limeum* L. und *Semonvillea* J. Gay, während bezüglich der übrigen Formenkreise der Aizoaceen die Blattmerkmale, was die phylogenetische Würdigung betrifft, nichts genaueres zu sagen vermögen.

Über die Blütenstände der Aizoaceen ist allgemein bekannt, daß sie begrenzt sind. Dieses Merkmal ist das einzige, welches gegenüber den mit stets unbegrenzten Inflorescenzen versehenen Phytolaccaceen eine scharfe Trennung erlaubt. Wo Einzelblüten vorhanden sind, ist es (z. B. bei *Tetragonia* L.) entweder leicht, reduzierte Blüten in den Achseln der Vorblätter, wenigstens in einzelnen Fällen aufzufinden und dadurch die dichasiale Natur dieses Blütenstandes zu erweisen, oder aber (z. B. bei *Mesembrianthemum* Dill.) ergibt der Vergleich mit verwandten Formen unzweideutig, daß wir in solchen Einzelblüten nur verarmte Dichasialinflorescenzen zu sehen haben. Bei *Cypselea* Turp. beschließen die Blüten die Achsen, welche sich aus ihren großen, stets laubblattartig ausgebildeten Vorblättern weiter dichasial verzweigen. So kommt hier ein Habitus zustande, der sich am besten mit dem von *Portulaca oleracea* L. vergleichen läßt.

In den höheren Auszweigungen der Blütenstände herrscht, wie bereits Wydler[3]) und Eichler[4]) hervorgehoben haben, Wickeltendenz mit Förderung aus *β*, mehrfach werden hier aber (z. B. bei *Aizoon mossamedense* Welw., *Galenia crystallina* Fenzl usw.) die an sich einfachen Verhältnisse durch Anwachsungen der Tragblätter an ihre Achselzweige, die unter Umständen hoch hinaufgehen können, verschleiert.

Bei *Adenogramma* Reichb. am schönsten, in anderen Fällen weniger deutlich, kommen auch Pleiochasien zur Entwicklung.

Über die Fruchtausbildung ist bekannt geworden, daß nur bei *Sesuvium* L., *Trianthema* Sauv. und *Cypselea* Turp. die Kapsel mit Deckel aufspringt. Im übrigen öffnen sich die Kapseln überall lokulicid. Die Angabe über das septicide Aufspringen von *Gunnia* F. Muell., die ich leider nicht untersuchen konnte, da mir kein Material zur Verfügung stand, bedarf dringend der Bestätigung.

Wo bei dem Samen ein Arillus vorhanden ist, wurde es oben angegeben. Im übrigen eignet sich weder der bei sämtlichen Formen mehr oder weniger gekrümmte Embryo noch das von ihm umschlossene Endosperm dazu, einer systematischen Einteilung als Grundlage zu dienen. Wir haben es hier mit typischen Centrospermenverhältnissen zu tun.

---

[1]) Walter l. c. p. 51, 52.

[2]) Baillon l. c. p. 79.

[3]) Wydler, Zur Morphologie, hauptsächlich der dichotomen Blütenstände. — In Pringsheims Jahrb. f. wissensch. Botanik (1878) p. 331, 332.

[4]) Eichler l. c. p. 120.

## IV. Anatomie.

Wie für die Ausführungen über die Morphologie der Aizoaceen, so kommen auch bezüglich der Anatomie für mich nur diejenigen Verhältnisse in Frage, welche für die Abgrenzung und Einteilung der Familie eine größere systematische Bedeutung besitzen. Ich muß es mir leider versagen, auf die so außerordentlich interessanten Anpassungen einzugehen, welche nicht nur bei vielen *Mesembrianthemum*-Arten, sondern auch bei anderen xerophyten Aizoaceen die Anpassungen speziell an trockenes Klima hervorgebracht haben.

Über die Achsenstruktur[1]) der Aizoaceen ist bekannt und kann von mir bestätigt werden, daß allgemein einfache Tüpfelung des prosenchymatischen Grundgewebes, wie des Holzprosenchyms, sowie einfache Gefäßdurchbrechung vorhanden sind.

Dagegen haben meine Untersuchungen über das bei den Aizoaceen allgemein angegebene anomale Dickenwachstum des Stammes einige Resultate ergeben, welche von der Angabe früherer Autoren abweichen.

Von Interesse ist zunächst, daß ich für *Limeum* L. bei *Limeum africanum* L. und *Lim. aethiopicum* Burm. an alten Stengeln, die mir zur Betrachtung vorlagen, anomales Dickenwachstum gefunden habe, während diese Gattung nach Solereder[2]) und Walter[3]) normalen Stammbau aufweisen soll. Im übrigen kann ich die von Solereder und Walter gegebenen Beobachtungen bestätigen, daß bei *Polpoda* Presl, *Adenogramma* Reichb., *Psammotropha* Eckl. et Zeyh., *Gisekia* L. und *Semonvillea* J. Gay anomales Dickenwachstum des Stengels nicht vorliegt.

Die Schwierigkeiten der Erkennung dieser Verhältnisse wurden bereits von Solereder und Walter hervorgehoben. Bei allen einjährigen Stämmen ist selbstverständlich von anomalem Dickenwachstum nichts zu sehen, und Arten, welche nicht ausdauern, müssen dementsprechend als unbeweisend beiseite bleiben. Dies bezieht sich von den hier genannten Gattungen insbesondere auf *Psammotropha* Eckl. et Zeyh., *Gisekia* L., *Adenogramma* Reichb. und *Semonvillea* J. Gay, während bei *Polpoda* Presl dickere mehrjährige Stämme bei der Untersuchung ein anomales Dickenwachstum zeigten.

Da ich bei *Limeum* L. anomales Dickenwachstum gefunden habe, hege

---

1) Solereder l. c. p. 468, 471, 472.

2) Solereder l. c. p. 471.

3) Walter l. c. p. 55.

ich keinen Zweifel, daß solches auch bei der nächstverwandten *Semonvillea* J. Gay noch aufgefunden werden wird. Allerdings ist zwischen beiden Gattungen bezüglich der Markstrahlen eine Differenz im Holzbau vorhanden, allein die systematischen Verbindungen der beiden Gattungen sind trotzdem so eng, daß an ihrer nächsten Verwandtschaft nicht gezweifelt werden kann.

Bei *Psammotropha* Eckl. et Zeyh., *Adenogramma* Reichb. und *Gisekia* L. dagegen ist es mir nach meinen ausgedehnten Untersuchungen höchst zweifelhaft, ob jemals hier ein anomales Dickenwachstum aufgefunden werden wird. Ich weise darauf hin, daß diese Gattungen, wie ich oben mehrfach gezeigt habe, auch in anderer Beziehung nicht wenig von den übrigen Aizoaceen abweichen, und daß auch bei den Phytolaccaceen Gruppen, insbesondere die *Stegnospermoideae* und *Grystemoneae*, vorhanden sind, denen das anomale Dickenwachstum durchaus fehlt[1]). Daß die hier genannten Gattungen diesen Formenkreisen der Phytolaccaceen phylogenetisch nahe stehen, kann ja auch nach allem Gesagten nicht bezweifelt werden.

Einjährig sind ferner die allermeisten Formen der Gattungen *Mollugo* L., *Glinus* L., *Hypertelis* E. Mey., *Pharnaceum* L. und *Coelanthum* E. Mey. Von diesen ist das anomale Dickenwachstum bisher nur für *Mollugo* L., *Hypertelis* E. Mey. und *Coelanthum* E. Mey. noch nicht konstatiert. Bei *Glinus* L., wo ich es selbst nicht finden konnte, ist es von Solereder[2]) und Regnault[3]) konstatiert, bei *Orygia* Forsk. von Pax[4]) mit Vorbehalt.

Bei allen übrigen Gattungen habe ich das anomale Dickenwachstum ohne Ausnahme gefunden.

Wie von Solereder[5]) zusammenfassend dargestellt, kommen bei den Aizoaceen zwei verschiedene Typen des anomalen Dickenwachtums vor. Der *Mesembrianthemum*-Typus zeigt eine prosenchymatische Grundmasse, in welche zahlreiche Gefäßbündel in mehr oder weniger deutlich konzentrischen Kreisen eingebettet sind. Der *Tetragonia*-Typus besteht darin, daß auf dem Zweigquerschnitt mehr oder weniger vollkommene Ringe aus Xylem und Phloem abwechseln, daß also sekundäre Gefäßbündelringe vorhanden sind.

Da beide Typen darin übereinstimmen, daß außerhalb des sein Wachstum einstellenden primären Gefäßbündelzylinders in der Rinde neue Kambien entstehen, welche Xylem wie Phloem hervorbringen, so kann der Unterschied dieser beiden Typen in der Weise definiert werden, daß beim *Mesembrianthemum*-Typus diese Meristeme inselartig und durch Grundgewebe getrennt sich entwickeln, während sie bei dem *Tetragonia*-Typus in breiterer Ausdehnung geschlossene Ringe darstellen. Daß kein prinzipieller Unterschied zwischen diesen beiden Arten des anomalen Dickenwachstums vorhanden ist, geht schon daraus hervor, daß bereits **Solereder**[1]) auf Übergänge zwischen ihnen aufmerksam macht.

---

[1]) Walter l. c. p. 52, 57.

[2]) Solereder l. c. p. 471.

[3]) Regnault, Annal. d. sciences naturelles 4. sér. t. 14 p. 91 u. 101.

[4]) Pax l. c. p. 35.

[5]) Solereder l. c. p. 471.

Der *Tetragonia*-Typus kommt vor bei den Gattungen: *Glinus* L., *Pharnaceum* L., *Orygia* Forsk., *Cypselea* Turp., *Aizoon* L. und *Limeum* L.; der *Mesembrianthemum*-Typus dagegen außer bei *Mesembrianthemum* Dill. selbst noch bei *Macarthuria* Hueg., *Trianthema* Sauv. und *Acrosanthes* Eckl. et Zeyh. Beide Typen in Übergängen wurden bei *Sesuvium* L. und *Galenia* L. aufgefunden.

Da *Pharnaceum* L. das charakteristische anomale Dickenwachstum des *Tetragonia*-Typus zeigt, so dürfte kein Zweifel darüber bestehen, daß auch bei *Mollugo* L., *Hypertelis* E. Mey. und *Coelanthum* E. Mey., den in jeder Beziehung nächstverwandten Gattungen, dieser Charakter aufgefunden werden kann, sobald es gelingt, mehrjährige Stämme zur Untersuchung zu bringen. Ich bezweifle daher nicht, daß, abgesehen von den obenbezeichneten phylogenetisch sehr niedrig stehenden Formen, anomales Dickenwachstum einen Familiencharakter der höheren, echten Aizoaceen darstellt.

Von **Solereder**[2]) wird ferner das Fehlen parenchymatischer Markstrahlen als durchgängiger Familiencharakter der Aizoaceen betrachtet.

Dieses Merkmal hat tatsächlich eine ganz außerordentliche systematische Bedeutung, um so mehr, als bei den Phytolaccaceen Markstrahlen regelmäßig vorhanden sind.

Man wird nicht bezweifeln können, daß das Fehlen der Markstrahlen mit dem anomalen Dickenwachstum zusammenhängt, denn Holzkörper, welche keine bedeutende Dicke zu erreichen bestimmt sind, werden im allgemeinen der Markstrahlen leichter entbehren können, als solche mit kontinuierlichem Wachstum.

Tatsächlich finden wir, daß von denjenigen Formen mit normalem Dickenwachstum, die oben angegeben sind, bei *Gisekia* L. und *Semonvillea* J. Gay einreihige Markstrahlen nachgewiesen werden können. Man muß bei diesen Untersuchungen sich an tangentiale Längsschnitte halten und eine größere Anzahl von Präparaten durchmustern, bevor man vollkommene Klarheit gewinnt. Dies ist um so mehr notwendig, als das Markstrahlenparenchym die gleichen Tüpfelungsverhältnisse aufweist wie die langgestreckten Holzelemente, soweit es mit diesen in Berührung steht. Da die Markstrahlen bei den genannten Gattungen einreihig sind, dementsprechend sich beiderseitig an langgestreckte Elemente anschließen, sich nicht in der Tüpfelung von diesen unterscheiden, so kann nur ihre im Tangentialschnitt unverkennbare Form zur Feststellung ihrer Anwesenheit herangezogen werden; im Querschnitt markieren sie sich kaum.

---

[1]) **Solereder** l. c. p. 471.

[2]) **Solereder** l. c. p. 468.

Auch bei *Orygia* Forsk. sind die Markstrahlen schmal und schwer nachzuweisen; *Macarthuria* Hueg. dagegen hat sehr breite Markstrahlen, die auch auf dem Querschnitt auf den ersten Blick zu erkennen sind.

Allen anderen von mir untersuchten Aizoaceengattungen fehlen die Markstrahlen durchaus, auch bei *Limeum* L. konnte ich sie nicht finden, obgleich ich sie hier gemäß der nahen Verwandtschaft mit *Semonvillea* J. Gay vermutete.

Diese Inkongruenz zweifellos naheverwandter Formen läßt bezüglich des systematischen Wertes des Vorhandenseins oder Fehlens der Markstrahlen Zweifel aufkommen. Es ist dies sehr bedauerlich, da sonst im übrigen der Besitz von Markstrahlen hervorragend natürliche Gruppen innerhalb der Aizoaceen charakterisiert, nämlich einerseits den Typus der *Gisekieae*, andererseits den der *Orygieae*. Über beide haben wir oben festgestellt, daß sie auch den Blütenmerkmalen nach zu den Phytolaccaceen nahe Beziehungen besitzen.

Während die Holzstruktur bei unserer Familie eine ganze Anzahl von Merkmalen ergab, die systematische Bedeutung besitzen, sind die übrigen anatomischen Verhältnisse weniger geeignet, Licht in Verwandtschaft und Gruppenbildung der Aizoaceen zu bringen.

Der oxalsaure Kalk, allein in Drusenform, ist vorhanden bei den *Orygieae* (*Macarthuria* Hueg. und *Orygia* Forsk.), bei *Sesuvium* L. und *Trianthema* Sauv. unter den *Sesuviinae*, bei *Plinthus* Fenzl, *Galenia* L. und *Aizoon* L. unter den *Aizoeae*, sowie, was die einander fernerstehenden Gattungen betrifft, bei *Acrosanthes* Eckl. et Zeyh., *Limeum* L., *Semonvillea* J. Gay und *Tetragonia* L.

Einzelkristalle von oxalsaurem Kalk neben Drusen kommen vor bei *Mollugo* L., *Pharnaceum* L., *Hypertelis* E. Mey. und *Glinus* L. Nur Einzelkristalle, keine Drusen, wurden beobachtet bei *Coelanthum* E. Mey., *Cypselea* Turp., *Polpoda* Presl, *Adenogramma* Reichb. und *Psammotropha* Eckl. et Zeyh.

Fassen wir das Vorhandensein der Einzelkristalle überhaupt ins Auge, so würden dementsprechend die *Mollugininae* (*Mollugo* L., *Pharnaceum* L., *Hypertelis* E. Mey. und *Coelanthum* E. Mey) dadurch charakterisiert sein, daß diese Kristallgebilde überhaupt bei ihnen vorkommen.

Kristallsand wurde neben Drusen und Einzelkristallen bei *Hypertelis acida* (Hook) K. Müller gefunden; Raphiden kommen den Gattungen *Mesembrianthemum* Dill. und *Gisekia* L. zu.

Die Behaarung der Pflanzen zeigt bei den naheverwandten Gattungen *Plinthus* Fenzl, *Galenia* L. und *Aizoon* L. zweiarmige Haare; an ihren Typus schließen sich die bereits von Solereder[1]) beschriebenen Sternhaare von *Glinus* L. an, die sich von zweiarmigen Haaren nur durch Ausbildung von mehreren Strahlen aus dem kurzen Basalteil unterscheiden.

---

[1]) Solereder l. c. p. 470, 469, Fig. 94 C.

Sehr bekannt sind die Papillenbildungen der Aizoaceen, hauptsächlich durch die Untersuchungen über *Mesembrianthemum* Dill. und *Tetragonia* L. geworden[1]. Es sind dies Epidermiszellen, welche als Wasserspeicher dienen und manchmal zu Blasen von oft sehr großen Dimensionen heranwachsen. Solche Blasenzellen wurden mir bekannt von *Trianthema* Sauv., *Aizoon* L., *Mesembrianthemum* Dill. und *Tetragonia* L., ohne doch für sämtliche Spezies dieser Gattungen charakteristisch zu sein. Fügt man diesen Organen, wie morphologisch notwendig ist, besonders groß ausgebildete und als Wasserspeicher dienende Epidermiszellen ohne auffallendere Vorwölbung hinzu, so kommen solche Wasserzellen noch vor bei den Gattungen *Mollugo* L., *Pharnaceum* L., *Hypertelis* E. Mey., *Macarthuria* Hueg., *Orygia* Forsk., *Sesuvium* L., *Cypselea* Turp., *Plinthus* Fenzl, *Galenia* L., *Acrosanthes* Eckl. et Zeyh., *Polpoda* Presl und *Adenogramma* Reichb. Größere systematische Bedeutung hat dies Merkmal schon deshalb nicht, weil es sich allmählich in normale Ausbildung der Epidermiszellen durch Übergänge verliert und einen klaren Ausdruck der Anpassung an spezielle klimatische Verhältnisse darstellt.

Der Blattbau selbst ist bei allen Aizoaceen ohne Ausnahme durch das Vorhandensein eingestreuter, oder auch, wie dies insbesondere von *Mesembrianthemum* Dill. bekannt ist, charakteristische Gewebepartien bildender Wasserzellen bezeichnet. Die Lokalisation dieses Wassergewebes hängt gleichfalls von biologischen Verhältnissen, speziell von der Anordnung des Chlorophyllgewebes ab und bildet keine Merkmale für systematische Schlüsse, während es für die anatomische Systematik der *Mesembrianthemum*-Arten von großem Wert ist.

Ein Gleiches gilt von den Festigungselementen. Ein aus sklerenchymatischen langgezogenen Zellen gebildeter, allermeist geschlossener Festigungsring des Stengels wurde aufgefunden bei *Mollugo* L., *Pharnaceum* L., *Hypertelis* E. Mey., *Coelanthum* E. Mey., *Macarthuria* Hueg., *Orygia* Forsk., *Sesuvium* L., *Cypselea* Turp., *Galenia* L., *Polpoda* Presl und *Adenogramma* Reichb. Dieser Festigungsring fehlt mit Sicherheit den Gattungen *Trianthema* Sauv., *Mesembrianthemum* Dill. und *Tetragonia* L.

Der Bau der Wurzeln konnte nur in ganz wenigen Fällen untersucht werden. Wo ältere Wurzeln in Herbarien vorhanden waren (*Mollugo* L., *Aizoon* L., *Glinus* L., *Mesembrianthemum* Dill.), war anomaler Wurzelbau vorhanden. Für *Pharnaceum* L., *Hypertelis* E. Mey., *Adenogramma* Reichb. und *Psammotropha* Eckl. et Zeyh., wo SOLEREDER[2]) normales Dickenwachstum der Wurzeln gefunden hat, kann ich diese Angaben so weit bestätigen, als mir Wurzeln von solcher Stärke vorlagen, die verläßliche Resultate ergeben konnten.

---

[1]) Vergl. die Zusammenstellung bei SOLEREDER l. c. p. 469, Fig. 94 A, B.

[2]) SOLEREDER l. c. p. 472.

Über den Spaltöffnungstypus der Aizoaceen wurde bereits früher bekannt[1]), daß hier keine bestimmten Charaktere von systematischer Bedeutung vorliegen. Ich kann mich diesen Betrachtungen nur anschließen.

## B. Allgemeiner Teil.

### Zusammenfassung der Resultate.

Fasse ich die Resultate vorstehender Ausführungen nochmals kurz zusammen, so hat sich ergeben, daß die Aizoaceen mit den übrigen Centrospermen das im Grundplan vierkreisige Diagramm gemeinsam haben. Im Normalfall verteilen sich diese Kreise so, daß 1 Perianth-, 2 Staminal- und 1 Gynöcealkreis vorhanden sind. Damit ist der Anschluß an die Phytolaccaceen, von welchen Eichler[2]) unsere Familie wesentlich durch dreikreisigen Blütenbau unterscheiden wollte, mit Sicherheit festgestellt.

Als Charaktere für niedrige phylogenetische Entwicklung innerhalb der Aizoaceen hatte ich zunächst basale Stellung der Ovula, wie sie sowohl den Phytolaccaceen[3]), wie den niedrigen Caryophyllaceen[4]), als auch bekanntlich den Amarantaceen[5]) und Chenopodiaceen[6]) eigen ist, aufzuweisen. Auch bezüglich der Portulacaceen hat die Arbeit von **Franz**[7]) ergeben, daß diese Ovularstellung die primäre ist.

Mit dieser basilären Ovularstellung ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Einzahl der Ovula pro Karpellfach verbunden, ein Merkmal, welches andere Autoren[8]) veranlaßt hat, die damit versehenen Formen den Phytolaccaceen zuzuweisen.

So ergänzen sich diese beiden Merkmale in zufriedenstellender Weise und zeigen, daß sie Kriterien für phylogenetische Unterabteilungen innerhalb der Familie der Aizoaceen darstellen.

Als derartig niedrigstehende, mit den Phytolaccaceen nächst verwandte Formenkreise können wir die *Gisekieae*, charakterisiert durch ihre apokarpen Früchte, welche sich durch dieses Merkmal an die Phytolaccaceen anschließen, sowie die *Limeeae*, welchen bei einovulatem Karpell mit basaler Insertion der Ovula der Arillus fehlt, und über deren Einbeziehung zu den Phytolaccaceen **Walter** noch in seiner ersten Publikation zweifelhaft war, bezeichnen.

---

[1]) Solereder l. c. p. 468.
[2]) Eichler l. c. p. 124.
[3]) Walter l. c. Heimerl in Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 1 b, p. 1.
[4]) Lüders l. c., Pax l. c. p. 60.
[5]) Schinz in Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 1 a, p. 95.
[6]) Volkens in Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 1 a. p. 38.
[7]) Franz l. c., Pax l. c. p. 60.
[8]) Moquin-Tandon l. c. p. 19—24, 26—28.

Die Ovularrichtung gestattet, diese *Limeeae* noch weiter in *Limeinae* und *Adenogramminae* zu scheiden.

Im Innenwinkel der Karpellfächer in die Höhe gerückte oder direkt apikale Placentation unterscheidet die höheren, abgeleiteten Aizoaceen von den im vorstehenden charakterisierten niederen Unterfamilien.

Hier habe ich gefunden, daß zunächst das Merkmal der Funikularentwicklung zu natürlichen Gruppen führt: die *Mesembrianthemeae*, welche ich nach Insertion des Fruchtknotens und anderen Blütenmerkmalen in *Mesembryantheminae* und *Aizoinae* trenne, unterscheiden sich durch ihre fadenförmigen Funikuli ohne weiteres von den *Mollugineae* und *Tetragonieae*.

Bei diesen beiden letztgenannten Gruppen erlauben die stets kurzen Funikuli, die Zahl der Ovula pro Karpellfach, Richtung der Mikropyle, sowie Vorhandensein oder Fehlen der Nebenblätter leicht, die *Mollugineae* von den *Tetragonieae* zu unterscheiden.

Die Resultate meiner Arbeit bezüglich der Gliederung der Aizoaceen werden in der folgenden Tabelle kurz zusammengefaßt:

I. Frucht apokarp; 1 Samenanlage pro Karpellfach, basal inseriert; Mikropyle nach unten und außen, Nebenblätter fehlend; Markstrahlen vorhanden, Raphiden vorhanden:

**Gisekieae:**

*Gisekia* L.

II. Frucht synkarp.
  A. Basale oder bei 1 Samenanlage pro Karpellfach manchmal mediane Insertion.
    1. Arillus vorhanden; Blumenblätter durch Metamorphose des äußeren Staminalkreises vorhanden; Mikropyle nach außen und unten; Markstrahlen vorhanden; Nebenblätter fehlend; spiralige Blattstellung:

**Orygieae:**

*Macarthuria* Hueg.
*Orygia* Forsk.

    2. Arillus fehlt; pro Karpellfach stets 1 Ovulum:

**Limeeae.**

      a. Mikropyle nach unten und außen; Nebenblätter fehlend:

**Limeinae.**

        α. Äußerer Staminalkreis in Reduktion oder Metamorphose tretend; Blätter wechselständig:

*Limeum* L.
*Semonvillea* Gay.

        β. Innerer Staminalkreis abortiert; Blätter gegenständig:

*Acrosanthes* Eckl. et Zeyh.

      b. Mikropyle nach oben; Nebenblätter vorhanden:

**Adenogramminae.**

        α. 1 Samenanlage, basal inseriert an langem Funikulus in 1 Karpellfach:

*Adenogramma* Reichb.

        β. Je 1 Samenanlage, median an sehr kurzem Funikulus in 2 Karpellfächern:

*Polpoda* Presl
*Psammotropha* Eckl. et Zeyh.

B. Apikale, oder nur bei ∞ Samenanlage mediane bis basale Insertion derselben:

1. Funikuli fadenförmig:

**Mesembriantheмeae.**

a. Fruchtknoten unterständig; Blumenblätter vorhanden:

**Mesembriantheminae:**

*Mesembrianthemum* Dill.

b. Fruchtknoten oberständig; Blumenblätter fehlen:

**Aizoinae:**

*Aizoon* L.
*Glinus* L.
*Galenia* L.
*Plinthus* Fenzl.

2. Funikuli kurz:

a. Samenanlagen pro Karpellfach mehrere; Mikropyle nach außen; Nebenblätter vorhanden:

**Mollugineae.**

α. Ohne Arillus; deutliche apikale Insertion der Samenanlage; Mikropyle nach oben; Kapsel septicid; Einzelkristalle vorhanden:

**Molluginінae:**

*Mollugo* L.
*Pharnaceum* L.
*Hypertelis* E. Mey.
*Coelanthum* E. Mey.

β. Mit Arillus; mediane Insertion der Samenanlage; Mikropyle nach unten; Kapsel mit Deckel sich öffnend; Einzelkristalle fehlend:

**Sesuviinae:**

*Sesuvium* L.
*Trianthema* Sauv.
*Cypselea* Turp.

b. Samenanlagen pro Karpellfach 1; Mikropyle nach innen und oben; Nebenblätter fehlend:

**Tetragonieae:**

*Tetragonia* L.

## Inhalt.

Seite
Einleitung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 54
A. Spezieller Teil . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 56
I. Die Diagramme der Aizoaceen . . . . . . . . . . . . . . . . 56
1. Allgemeine Übersicht . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 56
2. Die Obdiplostemonie der Aizoaceenblüten . . . . . . . . . . 57
3. Blüten mit epitepalem Staubgefäßkreis . . . . . . . . . . . 62
4. Blüten ohne epitepalen Staubgefäßkreis . . . . . . . . . . . 67
a. Blüten mit mehr als 5 Staubgefäßen . . . . . . . . . . . . 68
b. Blüten mit weniger als 5 Staubgefäßen . . . . . . . . . . . 70
II. Pollen- und Ovularstruktur, Insertion der Ovula und Funikularausbildung . 72
III. Äußere Morphologie . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 84
IV. Anatomie . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 87
B. Allgemeiner Teil . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 92
Zusammenfassung der Resultate . . . . . . . . . . . . . . . . . 92

Seite
Moesz, G., Die Elatinen Ungarns (Magyarorszáy Elatine-i) . . . . . . . . 27
Pittier de Fábrega, H., The *Lecythidaceae* of Costa Rica . . . . . . . 28
Sargent, C. S., *Crataegus* in Southern Ontario and Missouri . . . . . . 28
Greenman, J. M., New or Noteworthy Spermatophytes form Mexico, Central America and the West Indies . . . . . . . . . . . . . . 28
Wimmer, J., Deutsches Pflanzenleben nach Albertus Magnus (1193—1280) 29
Buscalioni, L., e G. Muscatello, Fillodi e Fillodopodi. Studio sulle Leguminose australiane . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 29
Fritsch, F. E., The Anatomy of the Julianiaccae considered from the Systematic Point of view . . . . . . . . . . . . . . . . . . 30
Regel, Rob., Glattgrannige Gersten . . . . . . . . . . . . . . . . 30
Béguinot, A., Il nanismo nel genere »Plantago« e le sue cause . . . 30
Beck, G., Ritter von Managetta und Lerchenau, Bemerkungen über *Cerastium subtriflorum* Reich. und *C. sonticum* n. sp. . . . . 31
Béguinot, A., *Cerastium alpinum* L. e le sue vicende nelle Flora italiana . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 31
Schindler, J., Studien über einige mittel- und südeuropäische Arten der Gattung *Pinguicula* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 31
Béguinot, A., La vegetazione delle Isole Liguri di Gallinaria, Bergeggi, Palmaria, Tino et Tinetto . . . . . . . . . . . . . . . . . 31
Nakai, T., Polygonaceae Koreanae . . . . . . . . . . . . . . . . . 32
Hattori, H., Pflanzengeographische Studien über die Bonin-Inseln . . . 32
Suringar, J. Valckenier, Linnaeus . . . . . . . . . . . . . . . . 33
Hayata, B., Flora Montana Formosae . . . . . . . . . . . . . . . . 34
Fries, Rob. E., Zur Kenntnis der Phanerogamenflora der Grenzgebiete zwischen Bolivia und Argentinien. IV . . . . . . . . . . . . 36
Marloth, R., Notiz über Driftsamen von *Caesalpinia Bonducella* . . . . 36
Brandis, D., Indian Trees . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 36
Forenbacher, A., Vegetacione formacije Zagrebačke okoline . . . . . 37
van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K., New or interesting Malayan Ferns . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 37
Schuster, J., Über *Drosera Beleziana* Camus . . . . . . . . . . . 38
Dunn, St. T., A Revision of the Genus *Illigera* Bl. . . . . . . . . . 38
Lehmann, E., Geschichte und Geographie der *Veronica*-Gruppe *Agrestes* 38
Rübel, E., Untersuchungen über das photochemische Klima des Berninahospizes . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 39
Fries, Rob. E., Studien über die amerikanische Columniferenflora . . . 40
Fries, Rob. E., Entwurf einer Monographie der Gattungen *Wissadula* und *Pseudobutilon* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 40
Sommier, St., Le Isole Pelagie Lampedusa, Linosa, Lampione e la loro flora . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 41
Engler, A., Die Pflanzenwelt Afrikas, insbesondere seiner tropischen Gebiete. II. Band . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 43
Cockayne, L., Report on a Botanical Survey of the Tongariro National Park . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 47
Cockayne, L., Report on a Botanical Survey of the Waipoua Kauri Forest 47
Senn, Dr. G., Die Gestalts- und Lageveränderung der Pflanzen-Chromatophoren. Mit einer Beilage: Die Lichtbrechung der lebenden Pflanzenzelle . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 49
Pax, F., Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen. II. Bd. 51
Rechinger, L. und K., Deutsch-Neu-Guinea . . . . . . . . . . . . . 55
Thonner, F., Die Blütenpflanzen Afrikas . . . . . . . . . . . . . . 55
Wagner, M., Biologie unserer einheimischen Phanerogamen . . . . . . 56

---

## Beiblatt Nr. 97

Erich Franz, Beiträge zur Kenntnis der Portulacaceen und Basellaceen. (Mit 43 Fig. im Text.) . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1—46
E. Koehne, Lythraceae. Nachträge II. . . . . . . . . . . . . . . . 47—53
Konrad Müller, Beiträge zur Systematik der Aizoaceen. (Mit 33 Fig. im Text.) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 54—94

# Bemerkung

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, die honoriert werden, 20 Sonderdrucke, bei solchen, die nicht honoriert werden, 40 Sonderdrucke umsonst. Außer den Freiexemplaren werden auf besondern Wunsch Sonderdrucke in größerer Zahl hergestellt, für die der Verfasser Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

| | | ℳ | | | ℳ |
|---|---|---|---|---|---|
| für 10 | Expl. geh. in Umschlag für den **Druckbogen** | 1.20, | für die einfarb. Taf. | 8° | —.30. |
| » 20 | » » » » » » » | 2.40, | » » » | 8° | —.60. |
| » 30 | » » » » » » » | 3.60, | » » » | 8° | —.90. |
| » 40 | » » » » » » » | 4.80, | » » » | 8° | 1.20. |
| » 50 | » » » » » » » | 6.—, | » » » | 8° | 1.50. |
| » 60 | » » » » » » » | 7.20, | » » » | 8° | 1.80. |
| » 70 | » » » » » » » | 8.40, | » » » | 8° | 2.10. |
| » 80 | » » » » » » » | 9.60, | » » » | 8° | 2.40. |
| » 90 | » » » » » » » | 10.80, | » » » | 8° | 2.70. |
| » 100 | » » » » » » » | 12.—, | » » » | 8° | 3.—. |

Über 100 Sonderdrucke werden nur von Dissertationen bzw. von Habilitationsschriften hergestellt; eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, die mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, daß so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Literaturbericht werden mit ℳ 50.— für den Bogen honoriert. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W. 30, Grunewaldstr. 6/7, erbeten. Im Interesse einer raschen und sichern Veröffentlichung liegt es, daß die Manuskripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Korrektur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

**Die Gestalts- und Lageveränderung der Pflanzenchromatophoren**

Mit einer Beilage:

**Die Lichtbrechungsverhältnisse der lebenden Pflanzenzelle**

von

**Dr. Gustav Senn**

Privatdozent an der Universität Basel

Mit 83 Figuren im Text und 9 Tafeln gr. 8. ℳ 20.—

Diesem Heft ist eine Ankündigung von **R. Friedländer & Sohn** in **Berlin** über **Thonner, Die Blütenpflanzen Afrikas** beigegeben.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

# Botanische Jahrbücher

für

# Systematik, Pflanzengeschichte

und

# Pflanzengeographie

herausgegeben

von

**A. Engler**

## Zweiundvierzigster Band

**IV. Heft**

Mit 10 Figuren im Text

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1909

Ausgegeben am 2. April 1909

D4

## Inhalt.

Seite

**R. Pilger**, Die Morphologie des weiblichen Blütensprößchens von Taxus. (Mit 9 Fig. im Text) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 241—250

**Rudolf Hörold**, Systematische Gliederung und geographische Verbreitung der amerikanischen Thibaudieen. — Thibaudieae americanae novae. (Mit 1 Fig. im Text) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 251—334

**A. G. Nathorst**, Über paläobotanische Museen . . . . . . . . . . . . 335—340

:: **VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG** ::

Soeben erschien: **Die natürlichen**

**PFLANZENFAMILIEN**

nebst

**ihren Gattungen und wichtigeren Arten**

**insbesondere den Nutzpflanzen,**

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

**A. Engler** und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

**A. Engler**

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Dahlem

**234. und 235. Lieferung.**

Brachytheciaceae (Schluß), Hypnodendraceae.
Nachträge und Verbesserungen

Von **V. F. Brotherus.**

I. Teil. 3. Abteilung, Bogen 73—78 (Schluß) nebst Abteilungsregister, zwei Titelblättern mit Inhalt, sowie einem zum Binden in zwei Hälften erforderlichen Karton der Seiten 699/702

Mit 371 Einzelbildern in 48 Figuren.

Mit den vorliegenden Bogen sind »Die natürlichen Pflanzenfamilien« in 22jährigem Erscheinen nunmehr abgeschlossen und dürfen wohl als das umfassendste gegenwärtig existierende Werk über niedere und höhere Pflanzen gelten.

**Nachträge** zu den einzelnen Abteilungen, zunächst zum I. Teil, 2. Abteilung (bearbeitet von **Prof. Dr. N. Wille** und **Dr. Svedelius**) werden das Werk ergänzen. Ebenso wird ein **Register** für Teil I erscheinen.

Wie zu den früheren Teilen bzw. Abteilungen habe ich zu den neu vorliegenden beiden Bänden wiederum **dauerhafte Einbanddecken** in **Halbfranz** herstellen lassen, die zum Preise von à *M* 2.— durch jede Buchhandlung zu beziehen sind.

Preis des ganzen Werkes, soweit bis jetzt erschienen, **368 Mark.**

# Die Morphologie des weiblichen Blütensprößchens von Taxus.

Von

**R. Pilger.**

Mit 9 Figuren im Text.

Die Anatomie und Morphologie des weiblichen Sprößchens von *Taxus baccata* L. ist von **Strasburger** in seinem bekannten Werke: Die Coniferen und die Gnetaceen (Jena 1872) ausführlich behandelt worden; dort ist auch die ältere Literatur berücksichtigt. **Strasburger** stellte fest, daß die entwickelte Blüte nicht endständig am Sprößchen steht, trotzdem sie in die Richtung der Hauptachse fällt, sondern daß die Blüte mit ihren drei Schuppenpaaren sich als sekundärer Achselsproß in der höchsten Blattachsel des primären entwickelt. Am primären Achselsproß »werden, über dem fertilen Blatte, nur noch einige rudimentäre Schüppchen angelegt, und durch die anschwellende Blüte bald bei Seite gedrängt. Das Tragblatt des sekundären Achselsprosses ist äußerlich nicht von den benachbarten Blättern zu unterscheiden . . .« (p. 2). Daß neben dem fertilen sekundären Sproß noch eine Knospe vorhanden ist, zeigt jeder durch die Mediane seines zweiten Blattpaares gelegte Längsschnitt.

Als Ausnahmen von diesem normalen Verhalten erwähnt **Strasburger** zwei Fälle: 1. Die primäre Achse kann sich von neuem verlängern, die sekundäre Achselknospe beiseite drängen und zu einem kleinen beblätterten Zweige auswachsen. 2. In der Achsel des nächst unteren Blattes am primären Achselsprosse kann eine Blüte angelegt werden und es können somit zwei Blüten an ihm stehen. Beide Fälle sind abgebildet. Auf der Basis dieser Ausführungen bewegen sich meist die Erklärungen der weiblichen *Taxus*-Blüte, z. B. in **Engler** und **Prantl**, Die Natürlichen Pflanzenfamilien II. 1. 112: ♀ Bl. mit schuppenblätterigem Stielchen, dies zusammengesetzt aus einem unteren, blind endenden Stücke (Primanachse) und einem oberen mit 3 gekreuzten Schuppenpaaren, das aus der obersten Blattachsel des ersteren seinen Ursprung nimmt . . .

Dieses sogenannte knöspchenförmige Endstück der Primanachse wurde nun von K. **Schumann** (Über die weiblichen Blüten der Coniferen, in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XLIV. 1902 [1903]) einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Er ging von dem Gedanken aus, daß die Blättchen der Knospe, falls sie das Ende der Hauptachse darstellt, die Spirale der Schuppenblätter fortsetzen müssen. Dies ist nun nach **Schumann** nicht der Fall; die beiden winzigen Blättchen der Knospe stehen transversal zum Deckblatt, d. h. dem normal ausgebildeten Schuppenblatt der Hauptachse, vor dem das Knöspchen steht. »Sie sind die Primärblätter des Knöspchens und aus der Beobachtung ihrer transversalen Stellung ergibt sich, daß das Knöspchen selbst sehr wohl ein Achselsproß aus einem Deckblatt sein kann« (p. 20). Gleichfalls ist die ausgebildete weibliche Blüte mit ihren drei Blattpaaren ein Seitensproß, denn die Schuppen des untersten Paares stehen transversal zum Deckblatt an der Hauptachse. »Die Blattspirale setzte sich weder in dem kleinen seitlichen Knöspchen noch in der eigentlichen Blüte fort, keines erwies sich demgemäß derart, als ob es das echte Achsenende wäre« (p. 21). Material, an dem die Knospe weiter ausgebildet war, konnte **Schumann** nicht erlangen; er konnte also nicht zu völliger Klarheit kommen und diskutiert mehrere Ansichten, um zu dem Schluß zu gelangen: »Das Ovulum mit seinen drei Paar Hüllblättern und das kleine Knöspchen wären alsdann gleichwertige Produkte, von denen das letztere aber fast regelmäßig in seiner Endausbildung zurückbleibt« (p. 21). Die Stütze für diese Auffassung fand er dann schließlich in der äußerst schematischen Abbildung **Strasburgers**, die zwei entwickelte Blüten und ein steriles Achsenende zeigt. »Die zweite Blüte ist unbedingt das weiter entwickelte Knöspchen.« Nimmt man aber mit **Strasburger** an, daß im gewöhnlichen Sprößchen die Knospe das Ende der Hauptachse ist, so muß man die in der Figur zwischen den beiden Blüten gezeichnete Knospe als ihr Analogon betrachten und die zweite Blüte als etwas neu hinzugekommenes, ein zweiter Seitensproß in der Achsel eines tiefer stehenden Schuppenblattes. Das ist auch **Strasburgers** Erklärung.

Ich selbst erhielt reichliches Material von zwei- bis dreiblütigen weiblichen Eibensprößchen von zwei verschiedenen Stellen; so trug eine Varietät von *Taxus* im Königlichen Botanischen Garten in Dahlem in diesem Jahre zahlreiche zweiblütige und einzelne dreiblütige Sprößchen. Es wurde mir somit eine erneute Untersuchung der Frage ermöglicht.

Ich will zunächst eine kurze Beschreibung der von mir beobachteten Unterschiede im Aufbau des weiblichen Blütensprößchens geben. Die untersuchten Exemplare, die im folgenden abgebildet sind, trugen junge Früchte mit mehr oder weniger ausgebildetem Arillus; ohne diesen waren sie 6—8 mm lang; bei allen Figuren ist Frucht und Arillus entfernt.

Fig. 1 zeigt den Sproß, wie er durchschnittlich ausgebildet ist. Er beginnt mit 2 transversalen Vorblättern $\alpha$ und $\beta$, dann folgen eine Anzahl spiralig gestellter dicker Schuppenblätter. Anscheinend endständig am

Sprößchen ist die weibliche Blüte; die Schuppen jedoch, die sie umgeben und in der Jugend völlig umhüllen, stehen nicht spiralig angeordnet, sondern in drei gekreuzten Paaren (1, 2, 3), und zwar steht das Blattpaar 1 transversal zur Schuppe $x$. Die Blüte mit ihren drei Schuppenpaaren ist ein Seitensprößchen in der Achsel der Schuppe $x$. Bekanntlich birgt nun das weibliche Sprößchen stets noch eine kleine Knospe; diese steht in der Achsel der auf das Blatt $x$ nach unten zu folgenden Schuppe, dieser fast gegenüber. Ist diese Knospe so schwach entwickelt, daß sie äußerlich nicht hervortritt, so kann sie leicht auf Längsschnitten kenntlich gemacht werden; diese müssen natürlich durch das Blattpaar 2 geführt werden. Fig. 2 zeigt ein Blütensprößchen, bei dem die Knospe etwas stärker entwickelt ist; sie tritt aus dem Deckblatt $x_1$ hervor und entwickelt 2 kleine

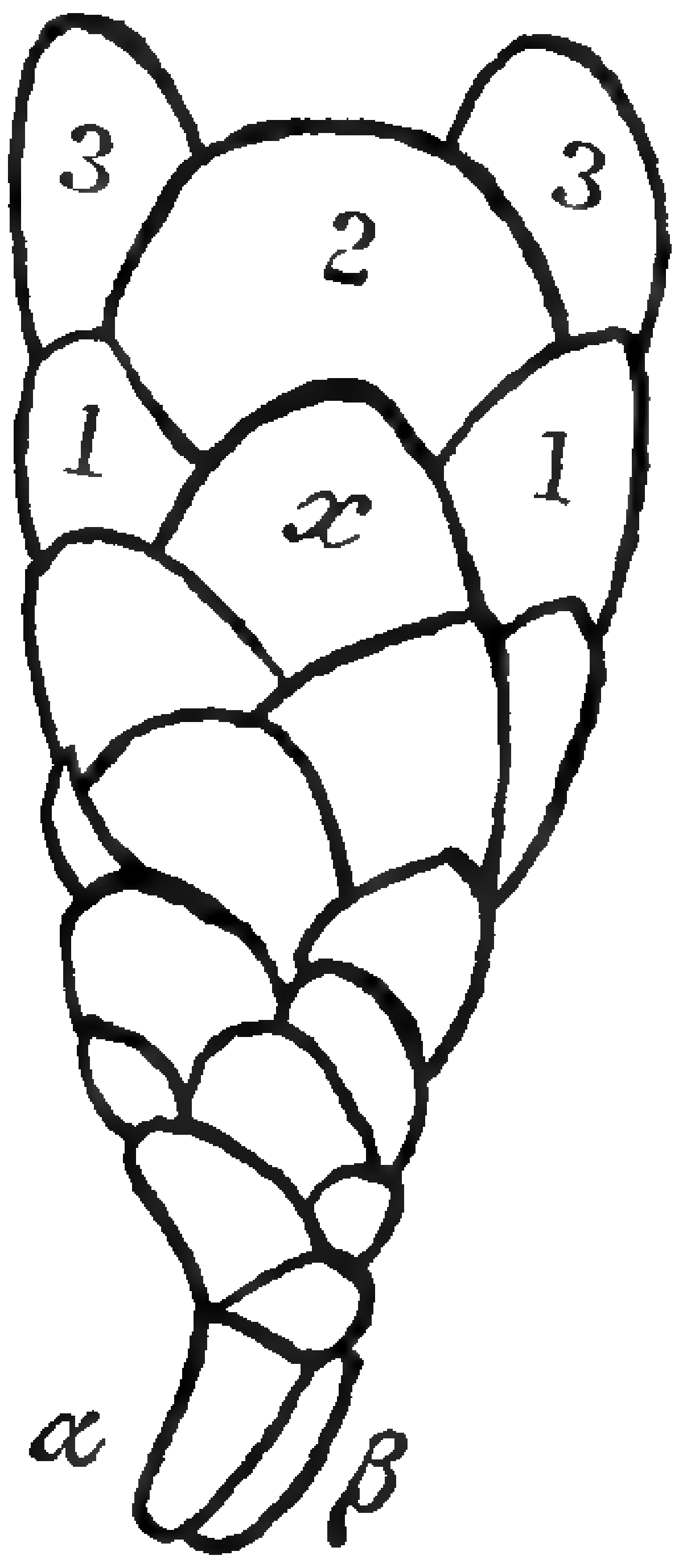


Fig. 1. Weibliches Blütensprößchen von *Taxus*. Die Figur zeigt das Tragblatt $x$ der Blüte und die drei Schuppenpaare. Hier, wie in allen folgenden Figuren, ist die junge Frucht mit dem Arillus entfernt. Länge des Sprößchens 7 mm.

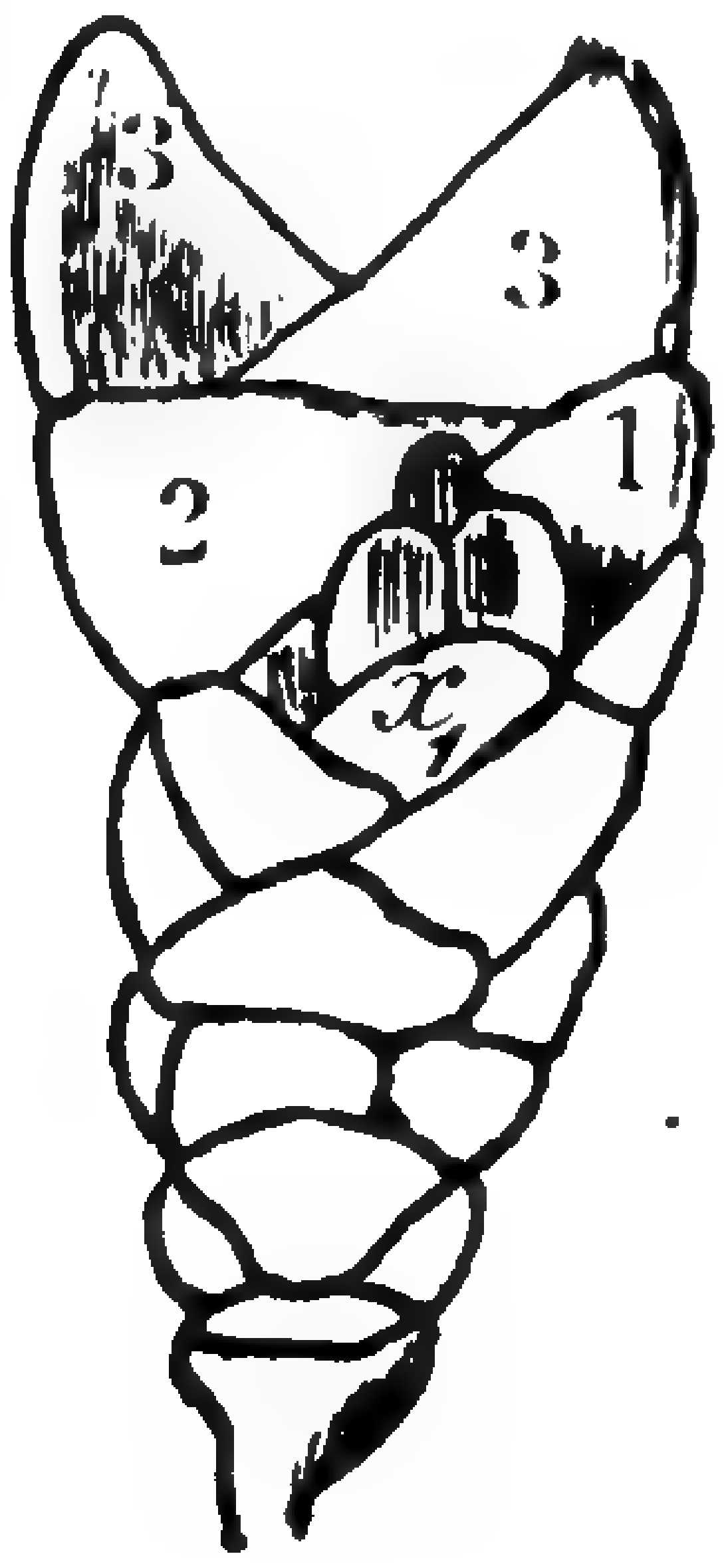


Fig. 2. Blütensprößchen mit deutlich entwickelter Knospe in der Achsel der Schuppe $x_1$.

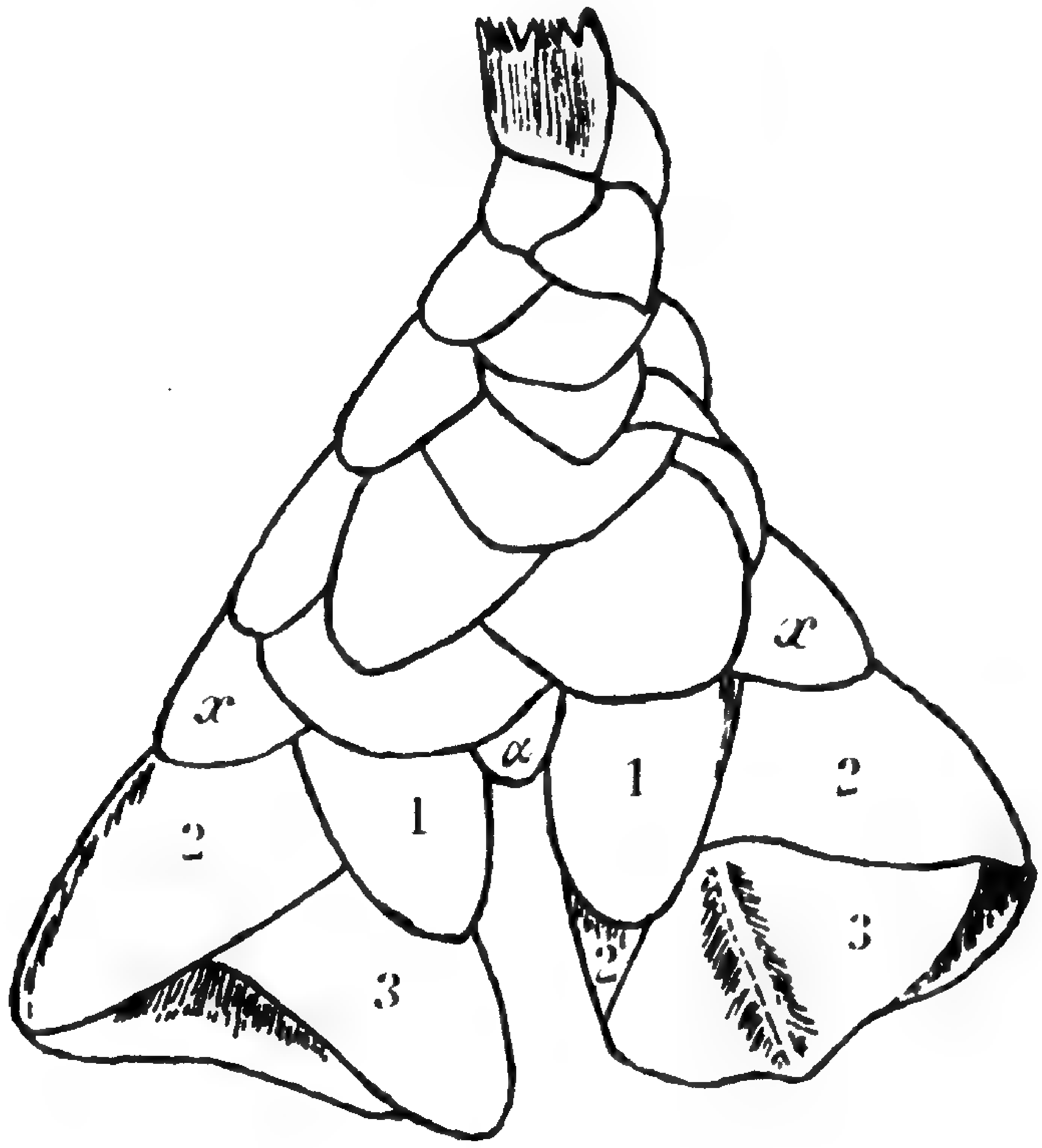


Fig. 3a. Zweiblütiges Sprößchen. $x$, $x$ die Tragblätter der Blüten, $\alpha$ Fortsetzungsschuppe am Hauptsproß.

transversale Schuppen und eine kleine Samenanlage, deren Mikropyle deutlich sichtbar ist, die sich aber nicht weiter entwickelt.

Es folgt dann der Fall, daß zwei Blüten in gleicher Weise am Sprößchen entwickelt sind; ein solches Sprößchen stellt Fig. 3a und 3b von beiden Seiten dar. An beiden Figuren sind die in der Reihenfolge der Spirale stehenden beiden Schuppenblätter $x$ zu erkennen, in deren Achseln die beiden Seitensprosse mit den Blattpaaren 1, 2, 3 und der Blüte stehen. Es liegt also nur eine weitere Entwicklung des in Fig. 2 dargestellten Falles vor; da beide Blüten gleich stark sind, kann keine mehr sich in die Richtung der Hauptachse stellen, beide werden von ihr weggedrängt. Nun ist aber mit den beiden Schuppen $x$ die Spirale nicht abgeschlossen, auf beiden Seiten des Sprößchens (Fig. 3a und 3b) sind weitere kleine Schüppchen zu erkennen, die sie über $x$ hinaus fortsetzen (die Blättchen $\alpha$ und $\beta$ der Figur). Die Schuppe $x\alpha$ ist leer, $\beta$ dagegen birgt in ihrer Achsel eine Knospe, von der das Blättchen $\gamma$ zu sehen ist. Diese Knospe trägt 2 Blättchen, die transversal zu $\beta$ stehen; das eine ist winzig klein, das andere $\gamma$ etwas größer und bei seiner zu $\beta$ transversalen Stellung durch den Druck, den das Blatt 1 auf die Knospe ausübt, in der Mitte scharf zu-

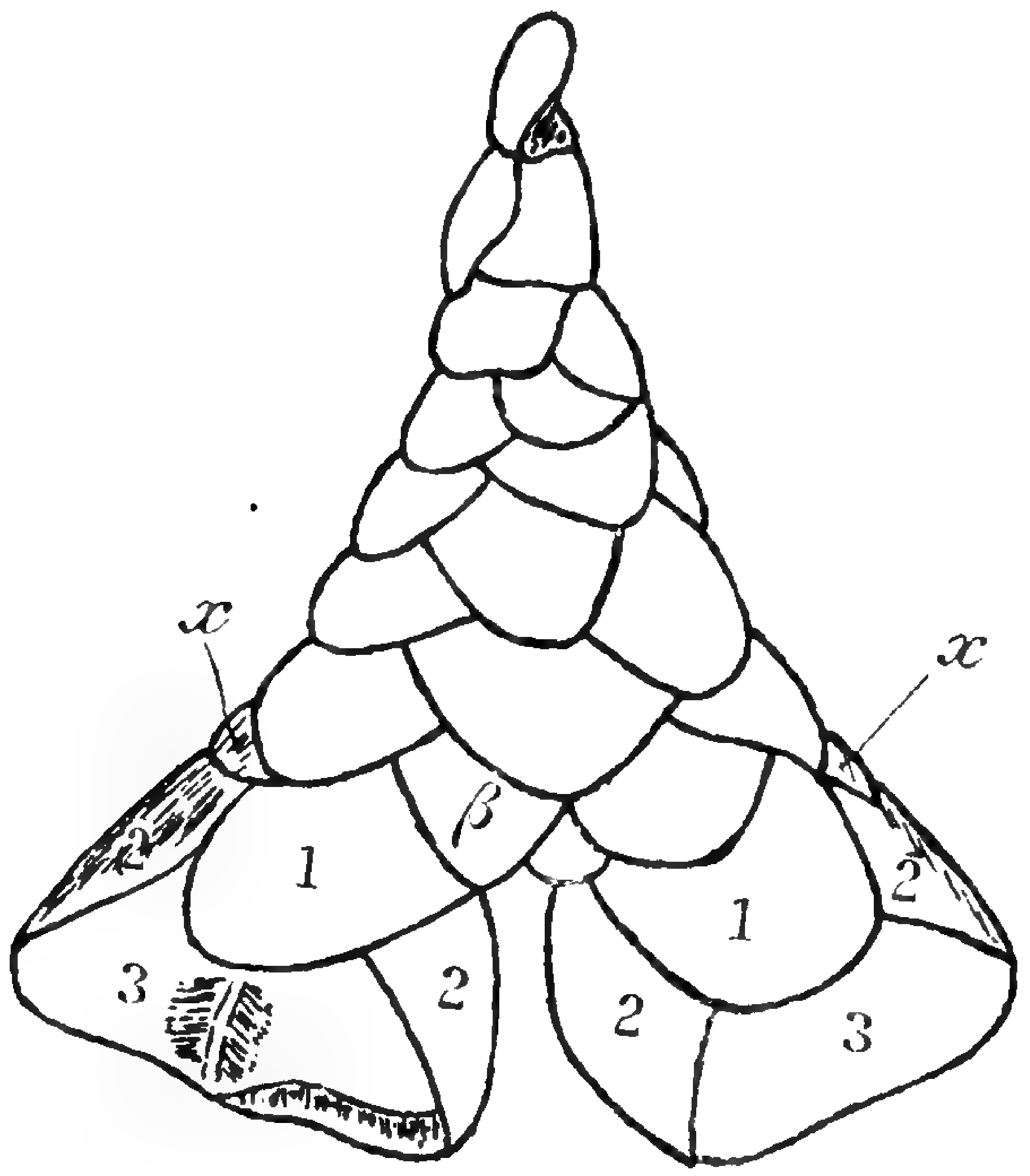


Fig. 3b. Dasselbe Sprößchen wie in 3a von der anderen Seite.

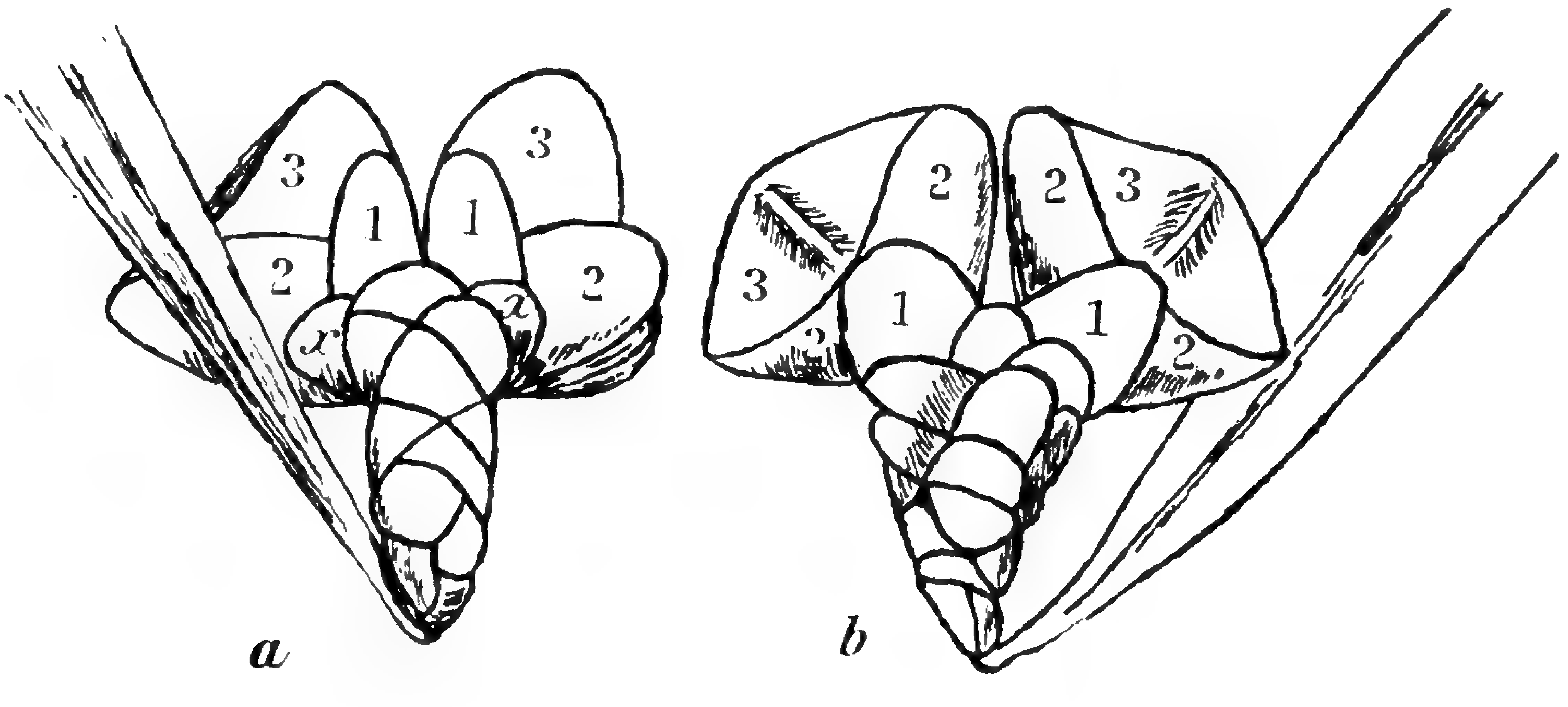


Fig. 4. Zweiblütiges Sprößchen von verschiedenen Seiten betrachtet.

sammengefaltet. Dieser Druck bewirkt auch, daß die beiden Blättchen der Knospe seitlich auseinander gedrängt werden, so daß $\gamma$ zum Teil sichtbar wird.

Fig. 4 zeigt den Fall in etwas schwächerer Ausbildung. In 4b ist zwar das Blättchen $\beta$ vorhanden, birgt aber keine Knospe in seiner Achsel und in 4a fehlt das Blättchen $\alpha$. Die Anzahl der Schüppchen am Sproß über der oberen Blüte ist überhaupt wechselnd; in anderen Fällen ließ sich eine größere Anzahl winziger Schuppen konstatieren, die zwischen den beiden Blüten ein kleines Knöspchen bildeten.

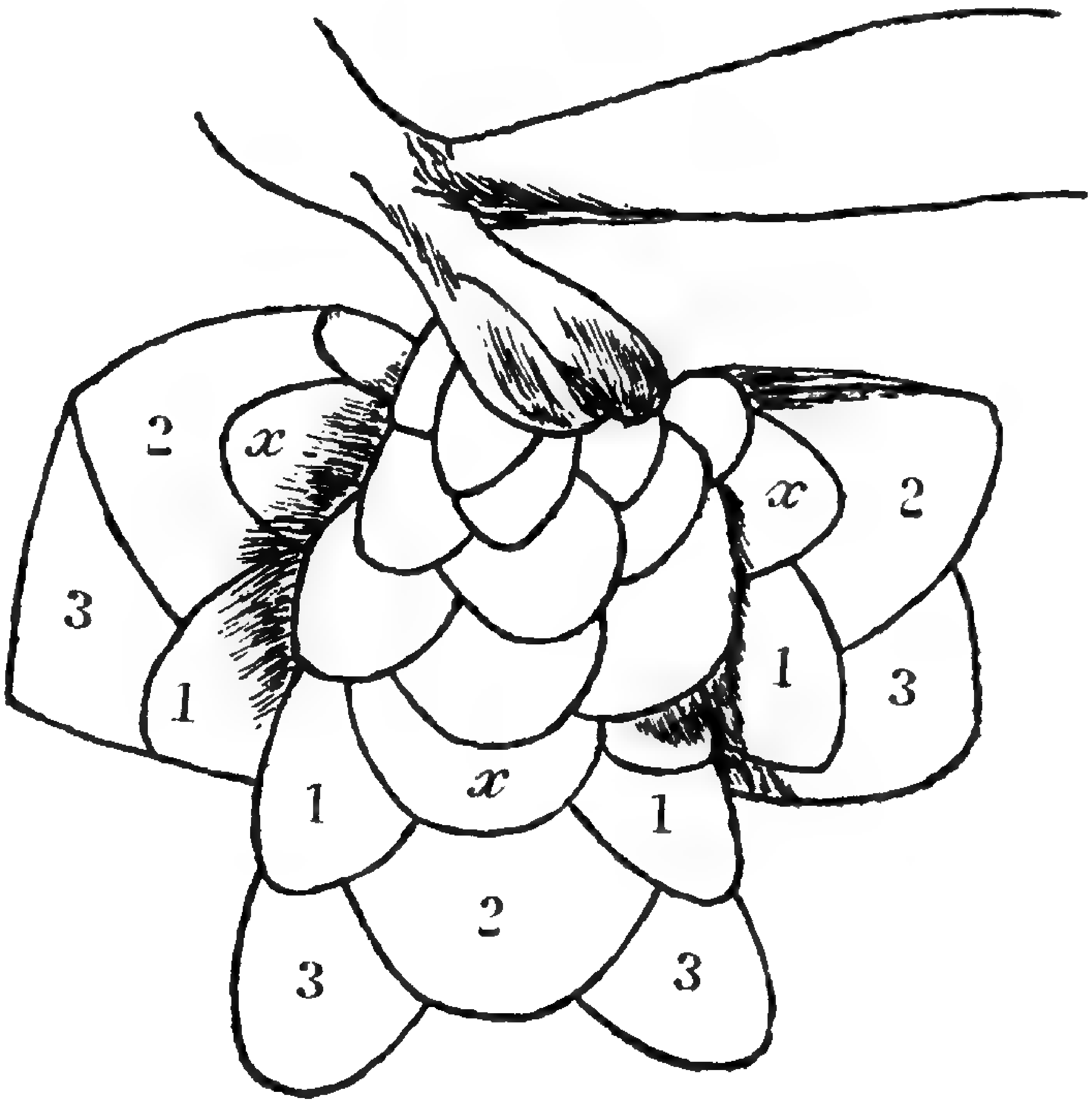


Fig. 5. Dreiblütiges Sprößchen, von unten gesehen. $x$ die Tragblätter der Blüten.

Der eben geschilderte Modus der Ausbildung, bei dem 2 entwickelte weibliche Blüten und 1 Knospe in der Achsel von $\beta$ vorhanden sind, leitet nun hinüber zu dem Fall, mit dem die Variationsmöglichkeit dieser Reihe ihren Abschluß findet. Das Blättchen $\beta$ kann nämlich auch noch zu einer dritten Deckschuppe $x$ werden, in deren Achsel sich ein Sprößchen mit drei Schuppenpaaren und einer weiblichen Blüte ausbildet. Diesen Fall stellt Fig. 5 dar; wir sehen hier von unten auf den dreiblütigen Sproß. Die drei Schuppen $x$, zu denen die Blattpaare 1 transversal stehen, liegen in fast gleichem Abstand von einander, sie sind drei aufeinander folgende Schuppen der Spirale. Aber auch hier wird die Spirale der Schuppen noch fortgesetzt; betrachten wir das dreiblütige Sprößchen von der Seite, so erkennen wir das Blättchen $\alpha$ der Fig. 3a, während $\beta$ der Fig. 3b zu einem dritten $x$ geworden ist (vgl. Fig. 6). Die Ausbildung weiterer Blüten oder Knospen, etwa die einer Knospe in der Achsel von $\alpha$, habe ich nirgends beobachtet; drei Blüten in den aufeinander folgenden Schuppen der Spirale ist die höchste Anzahl, die erreicht wird.

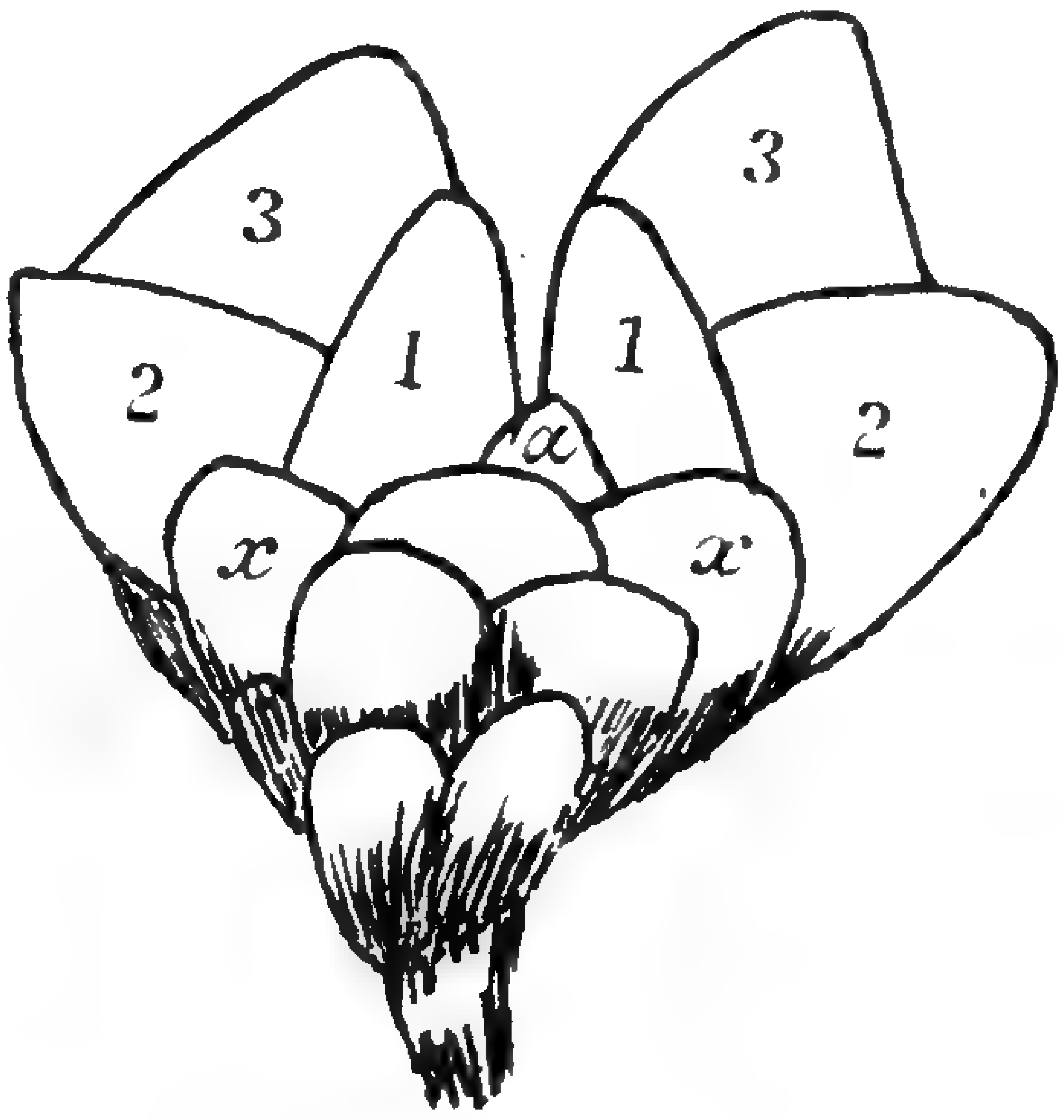


Fig. 6. Dasselbe Sprößchen wie in Fig. 5 von der Seite gesehen.

Ein wesentlich anderer Weg der Variation wird eingeschlagen, wenn einzelne der unteren Schuppen des weiblichen Zweigleins fertil werden. Einen solchen Fall bietet Fig. 7. Hier ist *a* das normale Zweiglein; eine seiner unteren Schuppen, nämlich $x_1$, bringt einen dem Hauptzweig ebenbürtigen Seitensproß hervor, der mit einem transversalen Schuppenpaar beginnt, von dem eine Schuppe $\gamma$ sichtbar ist. Es liegt also hier nicht nur ein seitliches Blütenzweiglein mit drei Schuppenpaaren vor, sondern das Seitenzweiglein trägt eine Anzahl von spiralig gestellten Schuppen und verhält sich ganz wie ein normales weibliches Sprößchen. In der Figur sind die beiden $x$ des Hauptzweigleins *a* und des Seitenzweigleins *b* nicht sichtbar. Bei *b* wird eine Knospe ausgebildet, die etwas genauer Fig. 8 zeigt; sie liegt gegenüber dem Deckblatt $x$ an diesem Zweiglein und wird von mehreren kleinen Schüppchen gebildet, von denen $\alpha$ am größten ist; $\alpha$ ist in der Mitte stark gefaltet.

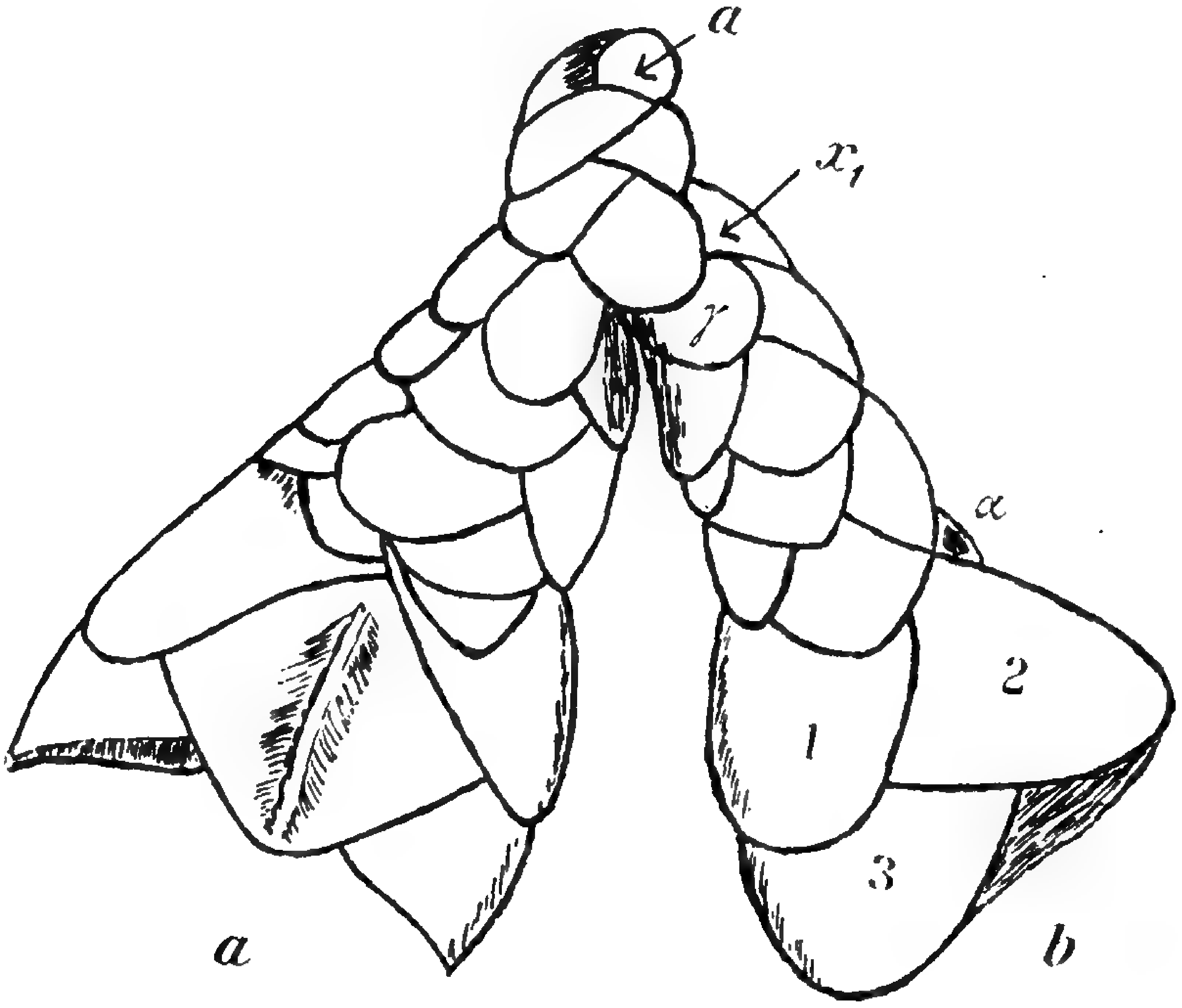


Fig. 7. Sprößchen mit einem Seitenzweiglein *b* aus der Schuppe $x_1$ des Hauptsprößchens *a*; $\gamma$ ein Vorblatt des Zweiges *b*.

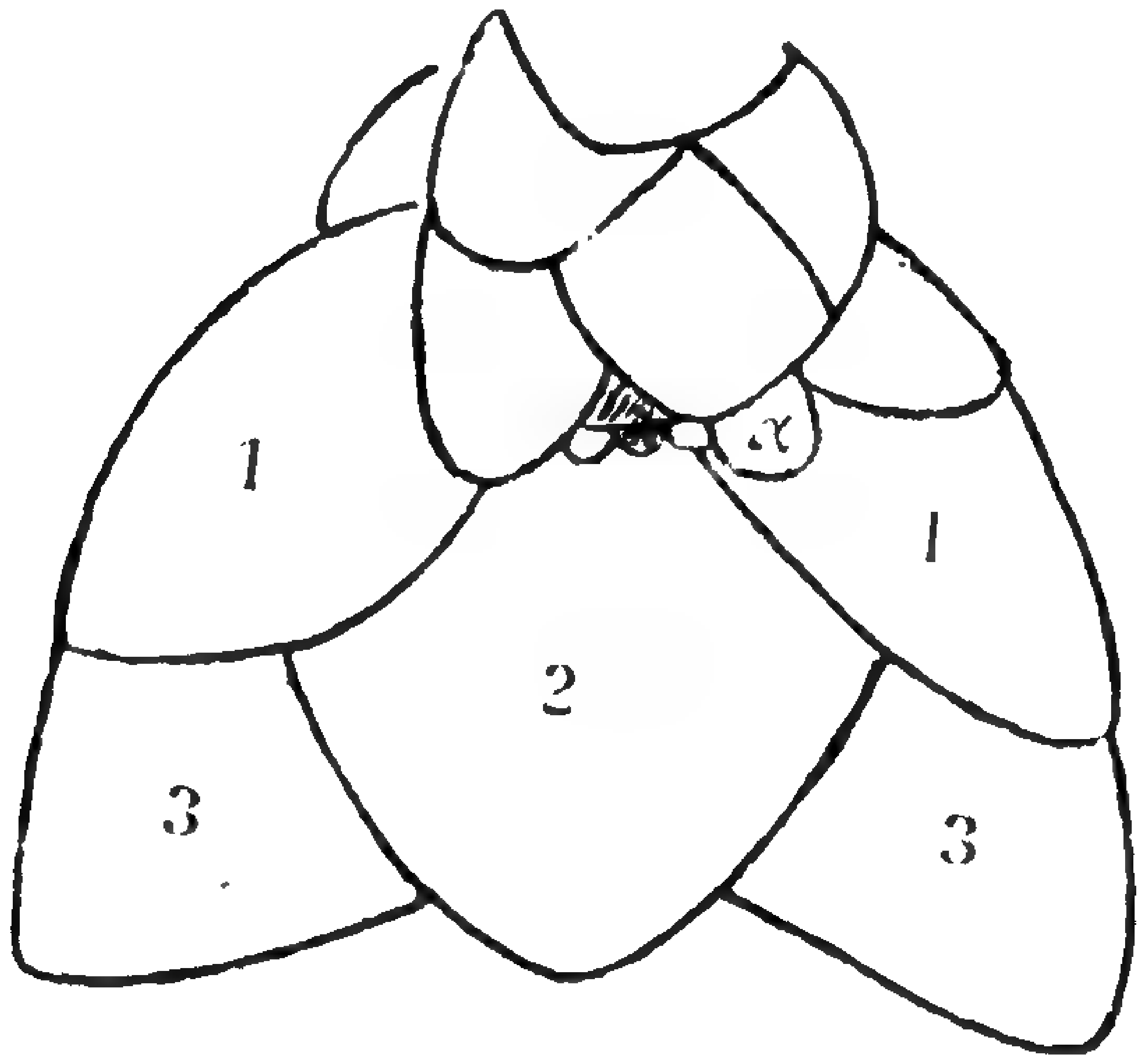


Fig. 8. Stück des Zweigleins *b* der Fig. 7, die Knospe von vorn zeigend.

Endlich können auch zwei der unteren Schuppen fertil werden, wie es Fig. 9 darstellt. Das ganze weibliche Sprößchen trägt drei entwickelte Blüten, doch liegt der Fall wesentlich anders wie bei dem früher beschriebenen dreiblütigen Sproß. *a* ist der Hauptsproß; zwei seiner unteren Schuppen $x_1$ und $x_2$ werden zu Deckblättern und bringen zwei Seitenzweiglein hervor, die mit je einem transversalen Schuppenpaar beginnen; je eine dieser Schuppen $\gamma_1$ und $\gamma_2$ ist in der Figur sichtbar. Beide Seitensprosse tragen eine Anzahl spiralig gestellter Schuppen; bei allen drei Sprossen *a*, *b*, *c* ist ein Deckblatt $x$ vorhanden, das in seiner Achsel wiederum ein Seitensprößchen mit drei Blattpaaren 1, 2, 3 und einer weiblichen Blüte trägt. Wie ich mich an Längsschnitten von *a* und *b*, die durch die Schuppenpaare 2 geführt wurden, überzeugte, enthalten die Sprößchen je noch eine kleine Knospe, so daß jedes einzelne einem normalen weiblichen Sprößchen entspricht. In diesem Falle ist also aus dem weiblichen Sprößchen ein ganzer Blütenstand geworden, der drei entwickelte und drei unentwickelte Blüten hervorbringt.

Dieser ganzen bisher beschriebenen Entwicklungsreihe, für die eine vergrößerte Anzahl von Blütenknospen charakteristisch ist, steht der Fall gegenüber, daß nur eine Blüte ausgebildet wird und die Achse über sie hinaus mehr oder weniger entwickelt ist. So beobachtete ich in einigen Fällen, daß der Blüte mit den drei gekreuzten Blattpaaren gegenüber eine größere Knospe entwickelt war. Sie entsprach aber nicht dem in Fig. 2 gezeichneten Bilde, da an ihr kein Deckblatt und transversal gestelltes erstes Blattpaar zu unterscheiden war, sondern sie setzte die Spirale der Achse fort und bestand aus einer größeren Anzahl von Schuppen, ohne eine Blüte auch nur in rudimentärem Zustande auszubilden. Offenbar ist sie einfach die Spitze des Sprößchens und das unter ihr stehende Blatt das einzige fertile Deckblatt des Sprößchens; dieser Fall entspricht also der von **Strasburger** ganz allgemein für das *Taxus*-Sprößchen gegebenen Erklärung. Entwickelt sich das Sproßende noch weiter, so entstehen Zweiglein, wie sie bei **Strasburger** Tab. I. Fig. 7 und 10 abgebildet sind; mir lagen solche Weiterentwicklungen in meinem Material nicht vor. Der normale weibliche Sproß kann nun durch weitere Reduktion beider Fälle entstehen. Entweder kann die winzige Knospe das Sproßende sein (für

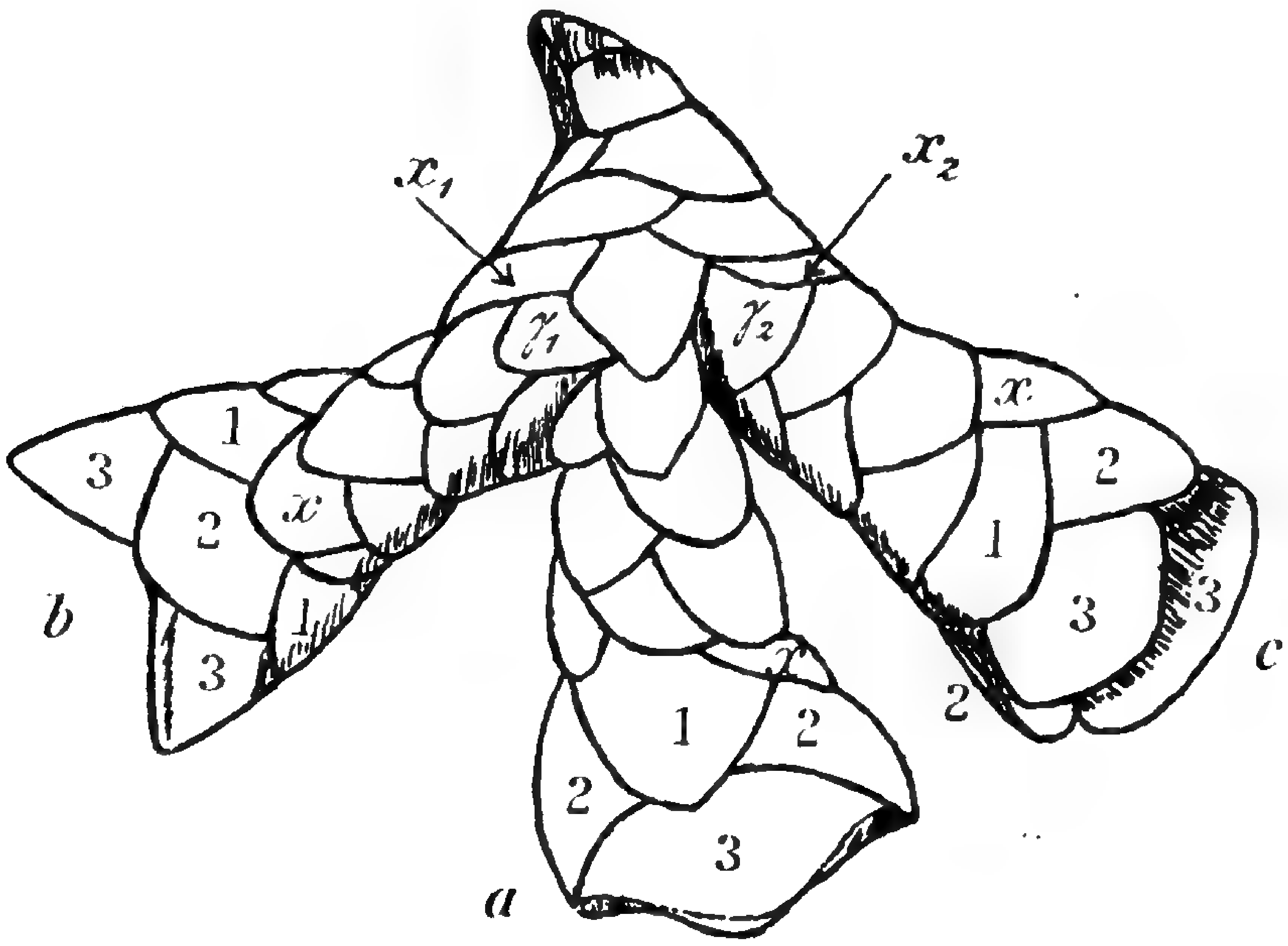


Fig. 9. Sprößchen mit zwei Seitenzweiglein aus unteren Schuppen; jedes der drei Zweiglein mit einer Blüte und einer Knospe. Länge 7 mm.

das sie Strasburger erklärt), und daß dies häufig der Fall ist, dafür spricht die große Anzahl winziger Schuppen, die man häufig auf Längsschnitten an dem Knöspchen sieht. Oder aber das Knöspchen kann die reduzierte zweite Blüte sein, dann enthält sie nur wenige Schüppchen und die Endknospe abortiert mehr oder weniger, das erste Schuppenpaar steht transversal zu einem Deckblatt; das sind die Fälle, wie sie Schumann bei seiner Untersuchung konstatiert hat und von denen ausgehend man zum zwei- oder dreiblütigen Sprößchen gelangt. Wie ersichtlich lösen sich so die Widersprüche der Erklärung auf, da die Entwicklungsmöglichkeiten nach beiden Richtungen hin gegeben sind; das *Taxus*-Sprößchen ist ein beblättertes Zweiglein mit ein bis mehreren fertilen Schuppen und ist über diese Schuppen hinaus mehr oder weniger entwickelt.

Die beschriebenen Tatsachen lassen sich demgemäß zu folgendem Resultate zusammenfassen: Die weiblichen Blüten von *Taxus* stehen an axillären Sprößchen, die mit kleinen, dicken, übereinander fallenden, spiralig gestellten Schuppen bedeckt sind. Entweder wird nur ein Schuppenblatt fertil und die Fortsetzung der Achse über dieses hinaus ist mehr oder weniger entwickelt, oder mehrere dieser Schuppen, und zwar aufeinander folgende, werden fertil und dienen als Deckblätter für weibliche Blüten, die von drei gekreuzten Schuppenpaaren umgeben sind. Dann wird entweder nur eine Blüte voll entwickelt, diese stellt sich in die Richtung der Hauptachse und drängt die in der Achsel der darunter stehenden Schuppe entwickelte Blüte zur Seite, oder aber zwei Blüten werden voll ausgebildet und eventuell eine Knospe in der Achsel einer dritten Schuppe oder endlich drei Blüten gelangen zur Entwicklung. Ferner kann das weibliche Sprößchen auch aus den unteren Schuppen sich verzweigen, so daß 2—3 gleichwertige mit Schuppen bedeckte Achsen entstehen, die einem gewöhnlichen weiblichen Sprößchen gleich gebaut sind. Mehr als drei Blüten gelangen nicht zur Ausbildung.

Ich bin weit davon entfernt, in den geschilderten Verhältnissen Abnormitäten zu sehen; die verschiedenen Sprößchen stellen nur Fälle dar, die innerhalb der für die Art gegebenen Variationsbreite zur Entwicklung gelangen können. Gewiß ist der einblütige Sproß der gewöhnliche Fall, als anomal können die anderen nur bezeichnet werden, wenn dieser Ausdruck nicht im Sinne von Mißbildung verstanden wird.

## Die Stellung von Taxus zu den verwandten Gattungen.

Die nahe Verwandtschaft von *Taxus* und *Torreya* ist von allen Autoren, die sich mit der Blütenmorphologie der Coniferen beschäftigten, anerkannt worden. Das weibliche Blütensprößchen von *Torreya* ist in der Tat leicht zu dem von *Taxus* in Beziehung zu setzen. Die Blüten stehen (vgl. Pilger, *Taxaceae* in Engler, Das Pflanzenreich IV. 5, Fig. 21, 22) paarweise in den Achseln von kurzen Niederblättern nahe der Basis von späterhin auswachsenden Laubsprossen. Die Niederblätter stehen spiralig, durch Internodien getrennt an der Achse, die Blütenpaare sind in geringer Anzahl entwickelt. In der Achsel der Niederblätter steht ein Sproß, dessen Achse völlig reduziert ist und zwei transversal stehende Schuppenblätter erzeugt, die als Deckblätter der beiden Einzelblüten fungieren; manchmal ist über diesen Deckblättern noch eine kleine Schuppe an der Achse entwickelt. Die Einzelblüten haben an ihrer Basis zwei gekreuzte Paare von Schuppen, das erste in transversaler Stellung zu den Deckblättern. Das zweiblütige Sprößchen ist dem weiblichen Sprößchen von *Taxus* homolog, erzeugt aber nicht wie dieses eine größere Anzahl von Schuppen, sondern deren Zahl ist gewöhnlich auf zwei reduziert, die wie bei *Taxus* transversal stehen und fertil sind, was bei *Taxus* nie vorkommt; besonders bemerkenswert ist, daß die Achse manchmal noch ein Blättchen über den beiden fertilen Schuppen hervorbringt; vielleicht lassen sich im Heimatlande der Arten bei Untersuchung reichlichen Materiales anomale Fälle auffinden, bei denen mehrere Schuppen und vielleicht noch eine dritte Blüte entwickelt sind. Mit *Taxus* und *Torreya* ist *Cephalotaxus* in Verbindung gesetzt worden, von Strasburger als am meisten reduzierter, von Schumann als primitiver Typus betrachtet. Ich kann an dieser Stelle auf die Zusammenfassung hinweisen, die ich im »Pflanzenreich« l. c. S. 25 ff. gegeben habe. Die Schumannsche Theorie, die an Kühnheit nichts zu wünschen übrig läßt, ist dadurch entstanden, daß das paarweise Auftreten der Blüten bei *Torreya* und *Taxus* in seiner Bedeutung überschätzt wurde. Es sind bei diesen Gattungen gar keine Blütenpärchen vorhanden; bei *Taxus* liegt ein Kurztrieb vor, der mit spiraligen Schuppen besetzt ist, von denen bis drei fertil sein können; besonders ist in dieser Beziehung auch die Möglichkeit einer weiteren Verzweigung des Kurztriebes von Bedeutung (vgl. Fig. 7—9); bei *Torreya* liegt das gleiche vor; da hier nur die beiden ersten transversalen Schuppen fertil sind, resultiert ein Blütenpärchen. Strasburger nimmt an, daß bei *Cephalotaxus* beide fertile Sprößchen bis auf die Samenanlage reduziert sind; auch zu dieser Deutung wird man sich nach dem obigen schwer entschließen können, wenn man den mit spiraligen Schuppen besetzten Kurztrieb von *Taxus*, an dem die Blüten in der Reihenfolge wie die Schuppen aufeinander folgen, zum Vergleich heranzieht. So bin ich der Ansicht, daß *Cephalotaxus* mit *Taxus* und *Torreya* gar nicht näher verwandt ist, sondern eine Blüte mit einer größeren Anzahl von Karpellen besitzt, die je zwei Samenanlagen tragen. Bei *Taxus* und *Torreya* schließt jede Samenanlage (Blüte) eine Achse ab, doch kann man sehr wohl der Vorstellung zuneigen, daß das Deckblatt der sekundären Blütensprößchen einem Karpell homolog ist: die Schuppenpaare (zwei bei *Torreya*, drei bei *Taxus*) sind dann als Neubildungen anzusehen, deren Bedeutung in teleologischer Hinsicht leicht verständlich ist, wenn man betrachtet, wie sie z. B. die junge *Taxus*-Blüte bis zur Mikropyle umhüllen. *Torreya* und *Taxus* wären dann von Formen ausgegangen, deren Karpell nur eine Samenanlage trug wie bei den übrigen Taxaceen-Gattungen. Zu dem Schlusse, daß *Taxus* nicht mit *Cephalotaxus* in näherer Verwandtschaft steht, kommt von anderen Gesichtspunkten ausgehend auch K. v. **Spiess** in seinem Aufsatz: *Ginkgo*, *Cephalotaxus* und die Taxaceen (Öst. Bot. Ztschr. LII und LIII). Er betrachtet den Höcker zwischen den Samenanlagen bei *Cephalotaxus* als reduziertes Karpid und bringt die Gattung in nähere Beziehungen zu *Ginkgo*.

Eine scharfe Kritik erfuhr die **Schumann**sche Arbeit von H. **Graf zu Solms-Laubach** (Bot. Ztg. LXI. II. [1903] 33—37). Charakteristisch sind die Sätze, die die Anschauungen des Autors darlegen: »Sie gehen von der Tatsache aus, daß das ♀ Blütenzäpfchen von *Cephalotaxus*, von der Dekussation abgesehen, so absolut mit dem der Abietineen zusammenfällt, daß differente Deutung für beide unmöglich ist; daß aber auf der anderen Seite die nahe Verwandtschaft dieser Gattung mit *Torreya* und *Taxus* nicht von der Hand gewiesen werden kann; daß demnach *Cephalotaxus* den Schlüssel für die Deutung der Sexualorgane der Coniferen abgeben muß«.

»Danach haben wir bei *Taxus* in der Hauptblattachsel eine dichasiale Inflorescenz, deren Gipfelblüte fehlt. Bekanntlich fehlt gewöhnlich auch einer der Seitensprosse. Beide Sproßgenerationen Dichiasii sind beblättert, die erste schraubig, die zweite dekussiert. Bei *Torreya* ist, wie auch Verf. zugibt, ganz das gleiche, nur mit Verkürzung der Achse erster Ordnung zu finden«.

Wenn nach den Untersuchungen **Strasburgers** und **Schumanns** noch von **Graf Solms** die Ansicht von der dichasialen Natur des *Taxus*-Sprößchens geäußert werden konnte, ist die vorliegende eingehende Feststellung des Sprößchens als einer spiralig beblätterten Achse, an der ein bis mehrere Schuppen fertil werden können, vielleicht nicht ohne Bedeutung und könnten ihre Nutzanwendung auf die Sätze finden, die der Autor gegen Schluß seines Referates sagt: »Ref. weiß genau, daß seine bezügliche Ansicht eine von vielen ist, und daß sich vieles für und gegen dieselbe beibringen läßt. Er wird sie gerne fallen lassen, wenn man ihm ihre Unzulänglichkeit mit genügenden anderweitigen Gründen beweist«.

# Systematische Gliederung und geographische Verbreitung der amerikanischen Thibaudieen.

Von

**Rudolf Hörold.**

Mit 1 Figur im Text.

Die vorliegende Arbeit verdankt ihre Entstehung der Anregung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Geheimen Oberregierungsrates Prof. Dr. A. **Engler**, und möchte ich ihm gleich an erster Stelle meinen tiefgefühlten Dank ausdrücken für das Interesse, das er mir während meiner Arbeit entgegengebracht hat. Ebenso möchte ich auch hier den Herren Prof. Dr. **Weberbauer** und Dr. **Pilger** für die mir freundlichst erteilten Ratschläge herzlichst danken.

## Systematischer Teil.

Bevor ich mich der systematischen Einteilung der amerikanischen Thibaudieen zuwende, möchte ich zuvor eine kurze Übersicht über die Arbeiten geben, welche bisher über diesen Gegenstand erschienen sind, um hierdurch darzutun, welche Gründe maßgebend waren, diese Pflanzengruppe von neuem systematisch zu bearbeiten. Als erste Arbeit über diesen Gegenstand kommt hier die von **Dunal** in **De Candolles** Prodromus VII. p. 552 vom Jahre 1839 in Betracht. **Dunal** faßt den Gattungsbegriff bedeutend weiter als seine Nachfolger, besonders als **Klotzsch**, welcher denn auch eine ganze Anzahl der von **Dunal** zur Gattung *Thibaudia* gerechneten Arten als selbständige Genera aufstellt, so daß diese bei **Dunal** artenreichste Gattung bei **Klotzsch** auf zwei Spezies zusammenschrumpft. Überhaupt finden wir bei **Dunal** nur folgende Gattungen angeführt: *Ceratostema*, *Thibaudia*, *Cavendishia*, *Macleania* und *Anthopterus*. Erwähnen möchte ich noch, daß die Diagnosen im Prodromus häufig so knapp und mangelhaft sind, daß es sehr schwierig, zuweilen unmöglich ist, eine Art zu identifizieren.

Wichtiger als die Arbeit von **Dunal** ist diejenige von **Klotzsch** in Linnaea XXIX. 1851, p. 18, weil **Klotzsch** der erste ist, der die Thibaudieen eingehender behandelt, und weil **Hooker** f. und **Drude** auf ihm fußen. Ich will mich darauf beschränken, hier wie bei Besprechung der anderen Arbeiten nur die Einteilung der Gattungen zu behandeln, während ich bei Durchnahme der einzelnen Genera alles weitere Nötige anführen werde. In dem Schlüssel zu seinen Gattungen der *Vacciniaceae* gibt **Klotzsch** als erstes Hauptunterscheidungsmerkmal an: antherae bi- superne uniloculares. Dieses Merkmal ist, wie meine Untersuchungen ergeben haben, keineswegs durchgreifend, da sich zahlreiche Übergänge finden. Näheres hierüber habe ich bei der Besprechung der Gattungen *Macleania* und *Psammisia* angeführt.

Als zweites Einteilungsmerkmal dient folgendes: filamenta in tubum connata — filamenta distincta. Auch dieses Merkmal ist, wie ich mich überzeugt habe, nicht stichhaltig. So habe ich gefunden, daß nicht alle Arten der Gattung *Orthaea* verwachsene Filamente haben und nur wenige Spezies des Genus *Ceratostema*, wie es der Fall sein soll. Umgekehrt zeigen manche Arten von *Thibaudia* verwachsene Filamente, welche nach **Klotzsch** getrennt sein müßten. Bei der oben erwähnten Gattung *Orthaea* widersprechen sich **Klotzsch** und **Hooker** f., indem **Klotzsch** verwachsene, **Hooker** f. getrennte Filamente angibt. In Wirklichkeit kommen eben beide Arten vor. Überhaupt finden sich hinsichtlich der Verwachsung der Filamente viele Übergänge in ein und derselben Gattung. So sind z. B. die Filamente bei vielen Arten des Genus *Psammisia* getrennt, bei anderen mehr oder weniger zusammenhängend und z. B. bei *Psammisia symphystemona* J. D. Smith zu einer festen Röhre verwachsen.

Weiter gebraucht **Klotzsch** als Einteilungsmerkmal: antherae poris dehiscentes — antherae foraminibus dehiscentes. Dieses Merkmal kann für die Einteilung der Gattungen ebenfalls nicht maßgebend sein, da wir bei dem Genus *Ceratostema* Juss. beide Arten der Antherenöffnung und zwar mit vielen Zwischenstufen finden. **Klotzsch** benutzt dieses Merkmal, um die Gattung *Siphonandra* Kl. außer anderen von *Ceratostema* zu trennen. Nun haben aber gerade die meisten Spezies von *Ceratostema* Porenöffnung der Antheren und nicht, wie **Klotzsch** meint, Öffnung durch Spalten, so daß sich schon **Hooker** f. genötigt sah, diese beiden genannten Gattungen zu vereinigen. Es ist nach meinen obigen Ausführungen also häufig nicht möglich, mit Hilfe der von **Klotzsch** gegebenen Einteilung die Zugehörigkeit einer Spezies zu einer Gattung zu entscheiden.

Dies hat auch **Hooker** f. erkannt, indem er diese Merkmale nicht in erster Linie, sondern nur teilweise als Merkmale untergeordneter Art verwandt hat, wo sie aber ebenso wenig brauchbar sind. **Hooker** hat größeres Gewicht gelegt auf die Länge der Staubblätter im Verhältnis zur Blumenkrone. Dieses Merkmal ist aber auch, wie meine Untersuchungen ergeben haben, keineswegs durchgreifender Natur; **Hooker** hat es auch selbst empfunden, denn er gibt immer gleich mehrere Längen an und fügt auch meistens Ausnahmen hinzu. So kommt man häufig in die Lage, nach seinem Schlüssel keine endgültige Entscheidung über die Zugehörigkeit einer Art zu einer Gattung treffen zu können. Zur Beurteilung meiner Ausführungen mögen hier die Hauptmerkmale, nach welchen **Hooker** f. die Thibaudieen einteilt, folgen.

I. Stamina corolla breviora, rarissime aequilonga, numquam exserta; antherae dorso muticae vel breviter 2-calcaratae, loculis granulatis, in tubulum vel in tubulos 2 strictos rigidos loculis multo angustiores et saepius breviores productae.

II. Stamina corolla breviora vel in Anthopteris brevifloris aequilonga, numquam exserta; antherae dorso muticae, loculis saepius laevibus in tubulos membranaceos loculis longiores vel aequilongos et saepius aequilatos vel latiores rimis hiantibus elongatis dehiscentes dilatatis.

III. Stamina corollam aequantia vel superantia; antherae dorso muticae elongatae, tubulis strictis angustis membranaceis loculos suos longe superantibus.

Ich möchte nur ein paar Beispiele herausgreifen, welche den Widerspruch, der in dieser Einteilung liegt, kennzeichnen. Zu II. rechnet **Hooker** f. die Gattung *Satyria* Klotzsch. Sie hat zwar stamina corolla breviora, aber keine tubuli membranacei, sondern stricti rigidi, wie dies bei I. angegeben. Ferner kommen bei der Gattung *Thibaudia*, welche **Hooker** f. zu III. rechnet, Arten vor, deren stamina corolla breviora sind, und die Hörner der Spezies von *Thibaudia* sind nicht enger, sondern eben so weit wie die Antheren oder sogar weiter. Die Gattung *Semiramisia* Klotzsch, ebenfalls von **Hooker** f. zu III. gerechnet, zeigt sehr starre und steife Hörner, wie dies für I. angegeben, wo sie auch hingestellt werden müßte, wenn sie nicht stamina corollam aequantia hätte. Bei II. führt **Hooker** f. aus, daß die Antheren rimis hiantibus elongatis ausstäuben, was jedoch nicht der Fall ist bei den Gattungen *Findlaya* Hook. f. und *Orthaea* Klotzsch, welche er zu dieser Gruppe stellt, und die durch Poren ihren Pollen entleeren.

O. **Drude** teilt die Thibaudieen nach der Größe der Blüten ein (**Engler** und **Prantl**, Die Natürlichen Pflanzenfamilien IV. 1 p. 53 Jahrg. 1891). Diese an und für sich schon sehr relativen Begriffe groß und klein erweisen sich hier angewandt als hinfällig, wenn man bedenkt, daß **Drude** die Gattung *Cavendishia*, bei der wir sowohl große als kleine Blüten haben, zu den großblütigen, *Sophoclesia* aber, welches Arten mit teilweise größeren Blüten besitzt als viele *Cavendishia*-Spezies, zu den kleinblütigen Thibaudieen rechnet. Ferner wendet er die schon bei **Klotzsch** als unzureichend bezeichneten Merkmale an, wie z. B. Staubblätter getrennt — Staubblätter verwachsen, Hörner in ein Rohr — Hörner in zwei Rohre auslaufend. Außerdem stellt er die Genera *Orthaea*, *Satyria* und *Ceratostema*, wofür gar kein Grund einzusehen ist, zu Untergattungen von *Thibaudia* zusammen, die sowohl zu *Thibaudia*, außer *Ceratostema*, in keinem so nahen verwandtschaftlichen Verhältnis stehen, als auch unter sich die größten Verschiedenheiten aufweisen.

**Niedenzu** hat die Thibaudieen nur in bezug auf ihre Blattanatomie untersucht (F. **Niedenzu**: Über den anatomischen Bau der Laubblätter der *Arbutoideae* und *Vaccinioideae* usw. in Englers Bot. Jahrb. XI. 1890, p. 134). Meine Ergebnisse finden vielfach durch die Resultate seiner anatomischen Untersuchungen ihre Bestätigung. So stimmen wir hauptsächlich überein in der Gruppierung nahe verwandter Genera, jedoch nicht ohne Ausnahme, was aber ganz natürlich erscheint, wenn man bedenkt, daß er seine Zusammenstellung nach ganz anderen Gesichtspunkten gemacht hat. Selbst bei der Ausschaltung und Einreihung einzelner Spezies von einer Gattung in die andere finden wir uns öfters in Übereinstimmung; so hat z. B. **Niedenzu** auf Grund anatomischer Befunde *Semiramisia Karsteniana* Klotzsch zu der Gattung *Ceratostema* Jussieu gestellt, wozu ich auf Grund der Beschaffenheit der Stamina gekommen bin. Ebenso verhält es sich mit *Thibaudia acuminata* Don ex herb. Grisebach, welche **Hooker** f. zu *Vaccinium* subg. *Leptothamnia* gestellt hat.

An dieser Stelle möchte ich gleich noch einige Ausführungen O. **Kuntzes** in seiner Revisio generum plantarum II. p. 383 besprechen, welche nicht unberücksichtigt bleiben können. **Kuntze** will hier den Namen *Chupalon* (Adanson) als den älteren für *Cavendishia* eingeführt wissen. Er meint, wenn auch nicht aus der Beschreibung **Adansons** deutlich hervorgehe, daß *Cavendishia* mit *Chupalon* identisch sei, so weise doch **Jussieu** später in seinen Genera plantarum p. 164 (1789) auf die großen Brakteen der Gattung *Chupalon* gegenüber *Ceratostema* hin, wie wir sie bei *Cavendishia* hätten. **Kuntze** setzt dann aber nicht nur *Cavendishia* gleich *Chupalon*, sondern begreift hier auch noch die Gattungen *Psammisia* Klotzsch, *Thibaudia* H. B. et K. und *Ceratostema* Jussieu ein, welche gar nicht diese großen gefärbten Brakteen besitzen. Es ist ja kaum zweifelhaft, daß **Adanson** unter *Chupalon* eine Thibaudieengattung meint, aber seine Beschreibung ist so unvollständig und allgemein gehalten, daß man jetzt nicht mehr entscheiden kann, welches Genus darunter zu verstehen ist. Ich halte es deshalb nicht für angebracht, den Namen *Chupalon* wieder einzuführen, zumal ihn auch **Klotzsch**, **Hooker** f. und **Drude** wohl aus denselben Gründen haben fallen lassen. Außerdem halte ich **Kuntzes** Untersuchungen, die er ja nur an sehr wenigen Exemplaren vorgenommen hat, durchaus nicht für ausreichend, um endgültig über diese Nomenklaturfrage zu entscheiden; denn an einer anderen Stelle, Revisio generum plantarum III. 2, p. 191/92, bei der Beschreibung von *Chupalon viridiflorum* führt er aus, daß zwischen *Thibaudia* und *Cavendishia* kein Unterschied bestände außer in den Brakteen, welchen er aber nicht für hinreichend halte, um die beiden Gattungen dadurch zu charakterisieren, übersieht aber dabei vollständig die ganz verschiedenartige Ausbildung der Stamina, welche schon alle Autoren vor ihm hervorheben. Denn während bei *Thibaudia* alle Stamina in gleicher Weise ausgebildet sind, haben bei der Gattung *Cavendishia* die Staubblätter des einen Kreises längere Filamente, die des anderen größere Antheren, gewiß ein sehr bemerkenswerter Unterschied, dessen Bedeutung später noch besprochen werden wird.

Über die systematische Begrenzung der Gruppe der Thibaudieen sind sich die Autoren keineswegs einig. Während **Klotzsch** diese ganze Gruppe zu den *Vacciniaceae* rechnet, wollen sie die späteren Bearbeiter von *Vaccinium* getrennt wissen. So teilt zuerst **Hooker** f. in den Genera plantarum II. p. 560 die *Vacciniaceae* ein in die *Thibaudieae* und die *Euvaccinieae*. **Niedenzu** und **Drude** folgen ihm darin, aber in bezug auf die systematische Begrenzung und die Verteilung der einzelnen Gattungen sind alle drei verschiedener Meinung. Da es sich in der vorliegenden Arbeit nur um die amerikanischen Thibaudieen handelt, kann ich von der von **Drude** aufgestellten indisch-ozeanischen Gruppe hier absehen. Die Merkmale, durch welche **Hooker** f. die beiden Tribus der *Vacciniaceae* unterscheidet — flores magni vel inter majores: *Thibaudieae*, und flores parvi vel inter minores: *Euvaccinieae* — sind, wie schon **Niedenzu** in seiner Arbeit ausführlich darlegt, keineswegs durchgreifend und lassen sich auch nicht aufrecht erhalten. Wie sich die Kennzeichen dieser Einteilung nach Belieben dehnen lassen, kann man schon daraus ersehen, daß **Hooker** f. den Vorschlag macht, die beiden Gattungen *Anthopterus* Hook. und *Themistoclesia* Klotzsch zu vereinigen, von welchen er selbst *Anthopterus* zu den *Thibaudieae*, *Themistoclesia* aber zu den *Euvaccinieae* stellt. **Drude** sieht überhaupt ab von der Aufstellung eines besonderen Merkmales, welches die beiden Gruppen gut von einander zu trennen vermöchte, und gibt nur allgemeine Angaben über den Habitus. Auch mir ist es nicht gelungen, für beide Tribus wirklich hinreichende Kennzeichen, welche eine scharfe Sonderung gestatteten, ausfindig zu machen. Es bleiben immer einige Gattungen, bei denen es ganz dem Ermessen des Autors anheimgestellt ist, ob er sie zu den *Thibaudieae* oder zu den *Euvaccinieae* rechnen will. Es sind dies die vier Gattungen *Themistoclesia* Klotzsch, *Sphyrospermum* Poepp. et Endl., *Sophoclesia* Klotzsch und *Disterigma* Klotzsch, welche von den *Thibaudieae* zu den *Euvaccinieae* überleiten. Während **Hooker** f. die Genera *Themistoclesia*, *Sphyrospermum*, *Sophoclesia* und *Disterigma*, welches bei ihm wie auch bei **Klotzsch** eine Untergattung von *Vaccinium* darstellt, zu den *Euvaccinieae* rechnet, reiht **Drude** diese Gattungen mit Ausnahme von *Disterigma* den *Thibaudieae* ein. Ich bin der Meinung, daß *Themistoclesia*, *Sphyrospermum* und *Sophoclesia* infolge ihres Habitus und Blütenbaues unbedingt zu den *Thi-*

*baudieae* gestellt werden müssen, während *Disterigma* allerdings durch seine häufig sehr schmalen, fast nadelförmigen Blätter vom Habitus der *Thibaudieae* abweicht, doch im Blütenbau der Gattung *Sophoclesia*, von der es sich nur durch etwas kürzere Blüten und kürzere Filamente unterscheidet, so nahe steht, daß ich es deswegen zu den *Thibaudieae* gestellt habe. Die Einreihung der genannten vier Genera zu der Tribus *Thibaudieae* wird auch gerechtfertigt durch die Resultate der Untersuchungen Niedenzus, der wegen der anatomischen Merkmale alle vier zu den *Thibaudieae* stellt, so daß ich mich betreffs der Begrenzung dieser Tribus in vollständiger Übereinstimmung mit Niedenzu befinde.

Nach meinen Untersuchungen zerfallen die *Thibaudieae* in drei Hauptabteilungen, und zwar gliedern sie sich nach der Anzahl der Staubblätter. Ich halte dieses Merkmal für so wichtig und für die Haupteinteilung der *Thibaudieae* geeignet, da bei 14 von 17 Gattungen die Anzahl der Stamina bei allen Spezies auf eine Zahl fixiert ist, während bei zwei der übrigen Genera die Zahl der Staubblätter variiert, jedoch in sehr engen Grenzen. Ferner sind bei diesen die Stamina in einer Anzahl vorhanden, die von der der anderen Gattungen abweicht, und endlich ist zwar innerhalb eines Genus die Zahl der Staubblätter verschieden, jedoch bei den einzelnen Spezies konstant.

Die erste Hauptabteilung umfaßt nur Genera mit mehr als 10 Staubblättern. Die auf dieses Merkmal sich gründende Abtrennung der hierher gehörenden Gattungen von den übrigen erweist sich auch dadurch gerechtfertigt, daß sie pflanzengeographisch auf ein engeres Gebiet, einesteils auf die westindischen Inseln, andernteils auf Trinidad und Guiana, beschränkt sind, während die übrigen Thibaudieengattungen ihr Hauptverbreitungsgebiet auf dem Kontinente haben. Zu dieser Abteilung gehören *Findlaya* Hook. f. und *Hornemannia* Vahl.

*Findlaya* Hook. f. ist nur durch die eine Art *Findlaya apophysata* (Griseb.) Hook. f. vertreten. Die zuerst von Grisebach in der Flora of the British West Indian Islands unter dem Namen *Sophoclesia apophysata* beschriebene Pflanze hat Hooker f. mit Recht von dieser Gattung, mit der sie in gar keiner engeren verwandtschaftlichen Beziehung steht, abgetrennt und als eigene Gattung *Findlaya* bezeichnet. Nach Hooker f. hat sie zehn Stamina, was jedoch, wie aus dem Folgenden hervorgeht, auf einem Irrtum beruht. In einer Anmerkung führt Hooker f. in Benth. et Hook. f. Genera plantarum II. p. 569 sub *Findlaya* aus: »flores in exemplaribus nostris (monstrosi?) staminodiis ligulatis inter stamina et corollam instructi«. Die Untersuchung des Exemplares, welches sich im Berliner Herbar befindet, hat ergeben, daß wir es nicht mit einer monströsen Blüte zu tun haben, sondern daß die Blüten von *Findlaya* drei Staminalkreise mit je fünf Staubblättern besitzen. Die Staubblätter des ersten Kreises, welche so lang sind wie die Korolle, haben lange, breite Filamente, die bis oben zu einer

Röhre verwachsen sind und rudimentäre Antheren tragen. Die Staubblätter der beiden anderen Kreise sind kürzer und haben getrennte, abwechselnd ungleich lange Filamente bei gleicher Ausbildung der Antheren, so daß sie auch oben ungleich lang sind. Übrigens ist *Findlaya* die einzige Thibaudieengattung, welche drei Staminalkreise besitzt und dadurch von den übrigen Gattungen gut unterschieden.

Bei der anderen Gattung dieser Abteilung, *Hornemannia* Vahl, beträgt die Anzahl der Stamina 14 oder 12 in zwei Kreisen, entsprechend den Zipfeln des Kelches und der Blumenkrone, die zu sieben oder sechs vorhanden sind, und zwar kommen beide Zahlen an Blüten derselben Pflanze vor. Jedoch habe ich nie 13 Stamina gefunden, welche Zahl man nach Hooker f. auch vermuten könnte, da er angibt stamina 12—14. Bei dieser Gattung herrscht eine sehr große Synonymie der wenigen Arten, woher es auch gekommen sein mag, daß eine Spezies von Hooker f. und Drude gänzlich übersehen worden ist, obwohl sie Klotzsch anführt. Es ist dies *Symphysia martinicensis* Klotzsch. Nach meinen Feststellungen handelt es sich überhaupt nur um zwei Arten, nämlich

1. *Hornemannia racemosa* Vahl
    = *H. martinicensis* (Presl) Hook. f.
    = *Symphysia guadelupensis* Klotzsch
    = *Vaccinium Imrayi* Hooker
2. *H. hederifolia* (Preissler) Hörold
    = *Marcgraria umbellata* Sieber
    = *Andreusia guadelupensis* Dunal
    = *Symphysia martinicensis* Klotzsch.

*Hornemannia smilacifolia* (Griseb.) Hook. f. gehört nicht zu dieser Gattung, sondern ist eine *Thibaudia* (subg. *Neothibaudia* Hörold).

Die zweite Hauptabteilung der amerikanischen Thibaudieen bilden diejenigen, bei denen die Zahl der Stamina immer zehn in zwei Kreisen beträgt, und zwar habe ich keine Ausnahme gefunden. Sie umfaßt bei weitem die meisten Thibaudieengattungen und zerfällt wiederum in mehrere Unterabteilungen. Zu der ersten Unterabteilung rechne ich alle Genera, bei denen die einzelnen Teile aller Stamina von gleicher oder doch fast gleicher Länge sind. Die zweite Unterabteilung wird von denjenigen Gattungen gebildet, bei denen bestimmte Teile der Staubblätter des einen Kreises eine andere Ausbildung erfahren als die entsprechenden des anderen Kreises. Bei den Gattungen der ersten Unterabteilung können wir unterscheiden zwischen solchen, welche nach innen und solchen, welche nach außen ausstäuben.

Von den Gattungen, welche ihre Antheren nach innen öffnen, bilden etliche unter sich nähere Verwandtschaftskreise. So ist dies der Fall bei *Macleania* Hooker, *Psammisia* Klotzsch, *Semiramisia* Klotzsch und *Englerodoxa* Hörold. Diese vier genannten Gattungen zeichnen sich besonders aus durch sehr stark und grob gekörnte, meist dunkel gefärbte Antheren, deren oberer Teil aus kürzeren oder längeren, starren und steifen, spitz auslaufenden Hörnern besteht, die in scharfem Knick vom unteren Teil abgesetzt sind und schmaler als derselbe. Es lassen sich wiederum die Genera *Macleania* und *Psammisia* zusammenfassen, welche Antheren mit konischen Hörnern besitzen, die, mehr oder weniger lang, selten den unteren Teil an Länge übertreffen.

Diese beiden eben genannten Gattungen sind, wie sie **Klotzsch** und **Hooker** f. beschreiben, nicht hinreichend von einander unterschieden. Dies ist auch **Hooker** f. aufgefallen, denn er meint in **Benth.** et **Hook.** f. Gen. pl. l. c. sub *Psammisia*, daß es vielleicht geraten wäre, diese beiden Gattungen zu vereinigen. **Klotzsch** wie auch **Hooker** f., und **Drude** folgt ihnen darin, geben als Hauptunterschied zwischen *Macleania* und *Psammisia* als Merkmal an, daß bei *Macleania* die Antheren in ein gemeinsames Horn, bei *Psammisia* in zwei Hörner auslaufen. Dagegen habe ich gefunden, daß dieses Merkmal sich häufig nicht als durchgreifend erweist, denn es zeigen sich bei verschiedenen hierher gehörenden Arten in ein und derselben Blüte Stamina mit Antheren, welche in ein Horn auslaufen, und solche, welche in zwei verwachsene endigen mit einer oder zwei rudimentären oder gut ausgebildeten Scheidewänden. Auch sind die Hörner zuweilen oben ein wenig getrennt. So konnte ich dies feststellen z. B. bei *Psammisia costaricensis* Klotzsch, bei *Ps. glabra* Klotzsch u. a. m. Nun finden sich eine große Anzahl Spezies, bei denen zwei verwachsene, oben ein wenig gespaltene Hörner die Regel sind, und Antheren, die in ein Horn endigen, nur sehr selten vorkommen. Diese Arten rechnet **Klotzsch** zur Gattung *Psammisia*, obwohl er als weiteres Gattungsmerkmal angibt, daß die Antheren des einen Staubblattkreises mit pfriemenförmigen Ansätzen versehen sein sollen, was jedoch bei den eben erwähnten Arten nicht der Fall ist. Ebenso zählt **Hooker** f. diese Spezies zu *Psammisia*, indem er den Gattungsbegriff entsprechend erweitert. Ich bin zu der Überzeugung gekommen, daß man, da sich zahlreiche Übergänge zeigen zwischen den in ein und den in zwei Hörner endigenden Antheren, auch die Arten, die in zwei verwachsene Hörner auslaufen, zu *Macleania* stellen muß. Andrerseits halte ich diejenigen Spezies von *Psammisia*, bei denen die Antheren abwechselnd gespornt sind, für hinreichend von denen ohne diese Ansätze getrennt, um sie als eigene Gattung bestehen zu lassen, zumal dieses Merkmal so sehr hervortritt und bei keiner anderen amerikanischen Thibaudieengattung wieder vorkommt. Außerdem sind bei den letztgenannten Arten auch die Hörner meist getrennt, nie aber ganz verwachsen. Für die von mir getroffene Einteilung spricht auch der ganze Habitus dieser Pflanzen. Die Arten mit zwei verwachsenen Hörnern ohne Antherenansätze gleichen im allgemeinen Aussehen vielmehr den Macleanien nach **Klotzsch** und **Hooker** f. als den Psammisien mit abwechselnd gespornten

Antheren, indem sie meist, wie die ersteren, Blätter mit abgestumpfter Spitze haben, während die Spezies von *Psammisia* zur Ausbildung von kürzeren oder längeren Blattspitzen neigen. Der Kelch, welcher bei den Arten von *Macleania* häufig geflügelt oder kantig ist, findet sich ebenso bei den Spezies mit zwei verwachsenen Hörnern und ohne Antherenansätze kantig oder gerippt ausgebildet, aber nicht bei den mit gespornten Antheren versehenen Arten von *Psammisia*, sondern hier ist er glatt. Aus diesen Gründen rechne ich zu *Macleania* diejenigen Spezies, bei welchen die Antheren in ein gemeinsames oder in zwei verwachsene Hörner ausgehen und ungespornt sind. Zu *Psammisia* zähle ich diejenigen Arten, welche getrennte oder etwas verwachsene Hörner besitzen, und deren äußerer Staubblattkreis Antheren mit pfriemenförmigen Ansätzen zeigen. In die Gattung *Macleania* muß auch die von Klotzsch als Gattung aufgestellte *Satyria Salapa* (Bentham) Klotzsch (*Ceratostema Salapa* Bentham) einbezogen werden, wie dies auch schon Hooker f. getan hat, da sie vollkommen den Charakter dieser Gattung aufweist.

Während *Macleania* und *Psammisia* Antheren mit Hörnern aufweisen, welche unten breit ansetzend nach oben konisch verlaufen, und die nur selten länger sind als die unteren Teile der Antheren, so zeigen die Stamina der beiden folgenden Gattungen *Semiramisia* Klotzsch und *Englerodoxa* Hörold Antheren mit Hörnern, welche sehr dünn und lang, sich röhrig-zylindrisch ausstrecken, sonst aber, wie bei den beiden vorigen Gattungen, steif und starr sind. Außerdem haben die Spezies von *Semiramisia* und *Englerodoxa* bedeutend größere Blüten als die von *Macleania* und *Psammisia*, welche von keiner Thibaudieengattung übertroffen und nur von einigen Arten der Gattung *Ceratostema* Juss. erreicht werden.

Die beiden Hauptunterschiede zwischen *Semiramisia* und *Englerodoxa* bestehen wiederum in der verschiedenartigen Ausbildung der Stamina. Bei *Semiramisia* sind die unteren Teile der Antheren sehr kurz, aufgeblasen, breit und an der Basis nach unten herabgezogen. Die Filamente bilden eine fest verwachsene, häutig-lederige, in der Mitte bauchige Röhre. Dagegen besitzt *Englerodoxa* Antheren mit langgestreckten unteren Teilen, in dem einen Kreise etwas schwächer ausgebildet, an der Basis nicht nach unten herabgezogen, die Filamente ganz getrennt. Außerdem zeigen die beiden Genera auch in ihrem Habitus bemerkenswerte Unterschiede. So sind bei *Semiramisia* die Blüten röhrig-bauchig, die Blätter ganzrandig und der Kelch mit dem Stiel eng verbunden, während *Englerodoxa* konisch gestaltete, sehr fleischige und fünfflügelige Blüten und einen vom Stiel sehr stark abgesetzten Kelch besitzt.

Zu der Unterabteilung, bei welcher die einzelnen Teile aller Stamina eine gleiche Längsausbildung erfahren, gehört noch eine zweite Gruppe von Gattungen, nämlich *Thibaudia* H. B. et K., *Anthopterus* Hooker, *Euryganía* Klotzsch, *Ceratostema* Juss. und *Siphonandra* Klotzsch. Alle diese

Genera unterscheiden sich von den vorher genannten dadurch, daß die Hörner der Antheren weniger gekörnt, teils ungekörnt, häufig fleischig und von heller Farbe sind. Außerdem haben diese eben genannten Gattungen Antheren mit getrennten oder nur etwas verwachsenen Hörnern, was von den Genera der vorigen Gruppe nur bei *Psammisia* der Fall ist, die sich jedoch außer den übrigen angeführten Merkmalen noch durch die gespornten Antheren auszeichnet.

Die Gattungen *Thibaudia* H. B. et K., *Anthopterus* Hook., *Eurygania* Klotzsch und die von mir aufgestellte Untergattung *Neothibaudia* zeigen meiner Meinung nach so geringe Unterschiede, daß sie nicht als selbständige Gattungen betrachtet werden können. Ich habe sie deshalb unter dem einen Genus *Thibaudia* vereinigt. Sie zeichnen sich gegenüber den zu derselben Gruppe zählenden Gattungen dadurch aus, daß sie längliche, zuweilen etwas aufgeblasene Antheren besitzen, welche in zwei etwas kürzere als die unteren Teile der Antheren, ebenso lange oder etwas längere, ebenso breite oder etwas breitere Hörner, auslaufen, die sich durch einen langen Spalt öffnen. Auch ragen die Stamina nicht aus der Blumenkrone heraus; häufig sind die Antheren unten innen zusammenhängend. Unter *Agathothibaudia* verstehe ich diejenigen Arten, welche **Klotzsch** wie auch **Drude** als *Thibaudia* H. B. et K. bezeichnen; außerdem die auch von **Niedenzu** infolge übereinstimmender Blattanatomie hierher gestellte *Thibaudia acuminata* Don (ex herb. Griseb.) und *Thibaudia latifolia* Griseb., welch letztere beide **Hooker** f. als Untergattung *Leptothamnia* zu *Vaccinium* rechnet, die meiner Meinung nach aber zu *Thibaudia* gehören, wenn auch ihre Blüten etwas kleiner sind als die der übrigen Spezies von *Agathothibaudia*.

*Anthopterus* Hooker unterscheidet sich nur durch den gerippten oder geflügelten Kelch von *Thibaudia* H. B. et K., bei welcher der Kelch stielrund ist, und da wir bei verschiedenen Gattungen Übergänge vom stielrunden bis gerippten und geflügelten Kelch finden, wie z. B. im Genus *Macleania*, so habe ich wegen dieses geringen Unterschiedes *Anthopterus* als Untergattung zu *Thibaudia* gestellt. Den Vorschlag **Hookers** f., die Gattung *Anthopterus* Hook. mit *Themistoclesia* Klotzsch zu vereinigen, wie dies auch **Drude** getan hat, kann ich nicht gut heißen, da sämtliche von mir untersuchten Arten von *Themistoclesia* Staubblätter besitzen, deren Filamente abwechselnd länger und kürzer sind, ein Merkmal, auf dessen Bedeutung ich später noch zu sprechen kommen werde, während dies bei *Anthopterus* nicht der Fall ist.

Gegenüber den beiden Untergattungen *Agathothibaudia* und *Anthopterus*, bei welchen beiden der Stiel mit dem Kelch fest verbunden ist, haben die anderen Untergattungen von *Thibaudia*, *Eurygania* Klotzsch und *Neothibaudia* Hörold, vom Kelch scharf abgesetzte Blütenstiele. Die Gattung *Eurygania* ist zuerst von **Klotzsch** aufgestellt worden, und zwar bestehen die einzigen Unterschiede zwischen ihr und *Thibaudia* H. B. et K.

nach Klotzsch darin, daß bei *Eurygania* die Staubblätter verwachsen sind, bei *Thibaudia* dagegen getrennt. Den geringen Wert dieses Merkmals in bezug auf die Abgrenzung von Gattungen habe ich schon bei Besprechung der Arbeit von Klotzsch dargelegt. Ferner sollen bei *Thibaudia* die unteren Teile der Antheren ungekörnt sein, was zwar für *Thibaudia floribunda* H. B. et K., aber nicht für *Th. pichinensis* H. B. et K. zutrifft. Nach Hooker f. unterscheiden sich die beiden Genera dadurch, daß bei *Thibaudia* die Staubblätter so lang sind, wie die Korolla und der Stiel mit dem Kelch eng verbunden ist, während *Eurygania* Stamina besitzen soll, die kürzer sind als die Blumenkrone, und einen vom Stiel abgesetzten Kelch. Bei vielen der neueren Arten gehen diese Merkmale durcheinander. Es finden sich Exemplare mit abgetrenntem Kelch und der Korolla gleichlangen Staubblättern und umgekehrt. Will man nunmehr die beiden Gattungen unterscheiden, so kann man nur eins der beiden von Hooker f. angegebenen Merkmale gebrauchen. Ich habe mich dafür entschieden, sie danach einzuteilen, ob der Kelch vom Stiel abgetrennt ist oder nicht, da dieses Merkmal sich in den meisten Gattungen als konstant erweist, dagegen die Längenverhältnisse des öfteren schwankend sind. Allerdings halte ich das genannte Merkmal nicht für ausreichend als Kennzeichen einer selbständigen Gattung und habe daher *Eurygania* als Untergattung von *Thibaudia* bezeichnet.

Durch dasselbe Merkmal des vom Stiel getrennten Kelches unterscheidet sich auch die vierte Untergattung *Neothibaudia* Hörold von *Agathothibaudia* und *Anthopterus*. Ihre Spezies besitzen im Gegensatz zu den Arten der drei erstgenannten Untergattungen, welche einen schüsselförmigen Diskus haben, einen breitgedrückt-ringförmigen Diskus und deutlich gesägte Blätter, während die anderen Subgenera ganzrandige Blätter aufweisen.

Der Gattung *Thibaudia* mit ihren Untergattungen am nächsten stehen die Genera *Ceratostema* Jussieu und *Siphonandra* Klotzsch. Alle hierher gehörenden Arten zeichnen sich aus durch Antheren mit meist kurzem Unterteil, auf welches sich bedeutend dünnere, sehr selten gleichstarke zarte, zwei- bis fünfmal längere, zylindrische, weiche und sehr biegsame Hörner aufsetzen, welche sich teils durch Gipfelporen, teils durch schräg nach vorn geneigte, zuweilen eingerissene Poren, teils durch Längsspalten öffnen. Häufig kann man keine Entscheidung treffen, ob man die Öffnung noch als Pore oder schon als Spalte bezeichnen soll. Bei den vollständig entfalteten Blüten ragen die Stamina über die Korolla hinaus. Klotzsch unterscheidet die beiden Genera folgendermaßen: antherae foraminibus dehiscentes: *Ceratostema*, antherae poris dehiscentes: *Siphonandra*. Hier befindet sich Klotzsch im Irrtum, denn Jussieu gibt an, daß sich die Antheren bei *Ceratostema* durch Poren öffnen, und die von Klotzsch als *Siphonandra* bezeichnete Gattung zeigt dieselben Merkmale wie *Ceratostema* Jussieu.

Allerdings kommt auch bei *Ceratostema*, wie schon Hooker f. angibt, Antherenöffnung durch Spalten vor, aber *Ceratostema biflorum* Poepp. et Endl., welches Klotzsch zu seiner Untersuchung gehabt hat, ist kein *Ceratostema*, sondern gehört zur Gattung *Thibaudia* Subgenus *Eurygania*. Hooker f. hat dann später die beiden Gattungen vereinigt, indem er *Siphonandra* als Untergattung zu *Ceratostema* stellte. Er unterscheidet sie durch die Gestalt des Kelchrandes: calycis limbus 5-partitus: *Euceratostema*, und calycis limbus 5-lobus vel 5-dentatus: *Siphonandra*. Dieser Unterschied läßt sich aber, wie meine Untersuchungen ergeben haben, nicht aufrecht erhalten, da der Kelchrand alle möglichen Formen und Übergänge bei den einzelnen Arten annimmt, vom abgestutzten leicht gezähnten bis zum weit gelappten und geteilten, und so habe ich mich entschlossen, die Gattung *Siphonandra* Klotzsch, da sie vollkommen mit *Ceratostema* Jussieu übereinstimmt, in diese Gattung einzuziehen und sie auch nicht als Untergattung bestehen zu lassen.

Die zweite Gruppe derjenigen Gattungen, bei denen die Anzahl der Staubblätter zehn beträgt und die einzelnen Teile aller Stamina von gleicher Länge sind, wird von *Notopora* Hook. f. gebildet. Sie zeichnet sich aus durch ihre nach außen ausstäubenden Antheren, ein Merkmal, das ich bei keiner anderen Thibaudieengattung wiedergefunden habe. Außerdem sind die Filamente in der Mitte der Blumenkrone angeheftet, während sie bei den anderen Thibaudieen am Grunde der Korolla stehen. Der Diskus ist stark behaart, was sich nur noch bei der Gattung *Themistoclesia* Klotzsch findet.

Bei den bisher betrachteten Gattungen, welche zwei Staminalkreise besitzen, verhielten sich die einzelnen Teile aller Staubblätter in Hinsicht auf die Längenausbildung gleich oder fast gleich. Wir kommen jetzt zu der zweiten Unterabteilung derjenigen Genera, bei denen die Anzahl der Stamina konstant zehn beträgt und bei denen bestimmte Teile der Staubblätter eine verschiedene Ausbildung in den einzelnen Staubblattkreisen erhalten. Es sind hier drei Gruppen zu unterscheiden. Bei der ersten sind die Filamente gleichlang, aber die Antheren mit den Hörnern abwechselnd kürzer oder länger ausgebildet, und zwar sind die Antheren des äußeren Staminalkreises, also der Kronstamina, kürzer als die des inneren Kreises, der Kelchstamina. Dies ist der Fall bei *Satyria* Klotzsch. Bei dieser Gattung sind die unteren Teile der Antheren gestreckt, sehr schmal und körnig, die Hörner aufrecht, steif und starr, in Längsspalten aufspringend, oben breiter werdend. Im Habitus erinnern diese Pflanzen an die Psammisien. Die verschieden lange Ausbildung der Antheren bei gleicher Länge der Filamente ist nur dieser Gattung eigen.

Bei der zweiten Gruppe sind die Filamente verschieden lang, während die Antheren gleiche Ausbildung erfahren, und zwar sind die Filamente des äußeren Staminalkreises kürzer ausgebildet. Dieses ist der Fall bei *Orthaea*

Klotzsch. Die Antheren mit den Hörnern bilden eine ziemlich breite, häutig-fleischige Röhre von zarter Struktur und öffnen sich teils durch Gipfelporen, teils durch schräg nach vorn geneigte Poren. Die Staubblätter der beiden Kreise sind oben um so viel verschieden lang, als die Differenz der Filamente beträgt, da die Antheren beider Kreise gleich ausgebildet sind. Alle von mir untersuchten Arten haben einseitswendige, sehr zarte, fleischig-häutige Blüten, die bei manchen Arten von großen gefärbten, Brakteen eingehüllt sind, wie dies bis jetzt nur von der Gattung *Cavendishia* bekannt war, und welche leicht abfallen, weswegen wohl **Hooker** f. bei *Orthaea* sagt: *flores ebracteolati.* Es ist möglich, daß alle hierher gehörenden Spezies diese großen Brakteen besitzen, aber, da sie sehr leicht abfallen, wurden sie nicht an allen Exemplaren beobachtet.

Endlich bei der dritten Gruppe haben wir ebenfalls eine verschiedene Ausbildung der Filamente, aber zugleich sind die Antheren des äußeren Staubblattkreises, da sie infolge der kürzeren Filamente tiefer hinabgezogen sind, nach oben länger gestreckt, als die des zweiten Staminalkreises, so daß sämtliche Stamina oben gleich oder fast gleich lang erscheinen. Diese Art der Ausbildung der Staubblätter findet sich bei *Cavendishia* Lindl. und *Themistoclesia* Klotzsch.

Die Merkmale, welche **Lindley** von *Cavendishia* in Botan. Magaz. sub t. 1791 gibt, wo dieses Genus zuerst genannt wird, können in keiner Weise mit denen von **Hooker** f. unter *Cavendishia* Lindl. in **Benth.** et **Hook.** f. Gen. plant. II. l. c. gegebenen in Einklang gebracht werden. Es seien nur die markantesten hiervon zitiert: corolla 4-dentata, stamina 8, filamentis alternis hastatis auriculis rotundatis, alternis rhomboidalibus, ovarium 4-loculare. Bei allen meinen Untersuchungen der Thibaudieen ist mir nicht eine Pflanze begegnet, auf welche diese Gattungsmerkmale auch nur annähernd paßten. **Hooker** f. gibt denn auch eine ganz andere Diagnose von *Cavendishia* Lindl. Er gibt an: Stamina 10, Ovarium fünffächerig, Filamente abwechselnd verschieden lang. Von den oben erwähnten Merkmalen ist keine Rede. Die Gattungsdiagnose von **Lindley** kann also kaum richtig sein, da auch aus der ihr folgenden Artdiagnose zweifellos geschlossen werden muß, hauptsächlich in Rücksicht auf die Erwähnung der großen gefärbten Brakteen, daß es sich um eine *Cavendishia* im Sinne **Hookers** f. handelt. **Hooker** f. muß diese *Cavendishia nobilis* Lindl. gekannt haben, da er diese Gattung mit *Polyboea* und *Proclesia* Klotzsch zusammenfaßt, welche in der Tat mit der von **Hooker** f. gegebenen Diagnose von *Cavendishia* Lindl. übereinstimmt. Nach Kew Index ist auch *Cavendishia nobilis* Lindl. = *Proclesia capitata* (Benth.) Klotzsch. Jedoch bleibt es immerhin nicht recht verständlich, daß **Hook.** f. gar nichts darüber angibt. Wie schon erwähnt, vereinigte **Hook.** f. die von **Klotzsch** aufgestellten Gattungen *Proclesia* und *Polyboea* mit *Cavendishia* Lindl. und glaubte auch *Socratesia* Klotzsch in diese Gattung einziehen zu dürfen.

Durch meine Untersuchungen bin ich zu der Ansicht gekommen, daß diese vier Gattungen in der Tat zu einer vereinigt werden müssen. Was *Polyboea* und *Proclesia* betrifft, so besteht der Unterschied nach Klotzsch darin, daß bei *Polyboea* die Stamina oben fast gleich lang und die Filamente kahl sein sollen, bei *Proclesia* die Staubblätter oben ungleich lang und die Filamente behaart. Die Begriffe ungleich lang und fast gleich lang sind hier praktisch nicht auseinander zu halten, da es sich nur um ganz geringe Unterschiede handelt, welche bei beiden Gattungen selbst in ein und derselben Blüte durcheinander gehen. Was die Behaarung der Filamente betrifft, so habe ich dieselben Pflanzen, welche Klotzsch zu seinen Untersuchungen gehabt hat, nachgeprüft und gefunden, daß *Polyboea laurifolia* Klotzsch besonders an den längeren Filamenten deutlich Behaarung zeigt, ebenso *Polyboea crassifolia* (Benth.) Klotzsch und *Polyboea Queremae* (H. B. et K.) Klotzsch, also nicht kahle Filamente besitzen, wie Klotzsch behauptet. Es fallen somit alle Unterschiede zwischen beiden Gattungen weg, weshalb sie vereinigt werden müssen. Die Gattung *Socratesia* Klotzsch, vertreten durch die eine Spezies *S. melastomoides* Klotzsch unterscheidet sich von den oben genannten Gattungen nur durch die Form ihres Kelches, welcher etwas länglich ist und einen geteilten Rand besitzt. Daß dieser Unterschied zur Begrenzung einer selbständigen Gattung nicht genügt, ist wohl hinreichend erklärt, wenn man bedenkt, daß gerade bei *Cavendishia*, zu welcher die drei genannten Genera eingezogen werden müssen, der Kelch sehr vielfältig gestaltet ist. Außer durch die eigentümliche Ausbildung der Stamina ist die Gattung *Cavendishia* noch ausgezeichnet durch die großen gefärbten Brakteen, wie ich sie schon bei *Orthaea* Kl. erwähnt habe.

Genau dieselbe Anordnung und Ausbildung der Stamina wie *Cavendishia* Lindl. zeigt die Gattung *Themistoclesia* Klotzsch. Jedoch hat Klotzsch dies in seiner Gattungsdiagnose übersehen. *Themistoclesia buxifolia* (Field. et Gard.) Klotzsch, nach welcher er diese Gattung aufgestellt hat, zeigt allerdings keine abwechselnd ungleichlangen Filamente und ist auch, wie Hook. f. schon bemerkt, ganz richtig von den Autoren als *Ceratostema* bezeichnet worden: aber die anderen von Klotzsch hierher gerechneten Spezies weisen dieses Merkmal auf. Der Unterschied zwischen dieser Gattung und *Cavendishia* Lindl. besteht darin, daß *Themistoclesia* nicht die großen gefärbten Brakteen besitzt, und die dünnen Blütenstiele mit dem Kelch eng verwachsen sind, während *Cavendishia* dicke vom Kelch abgesetzte Blütenstiele hat. Außerdem zeigen alle von mir untersuchten Spezies der Gattung *Themistoclesia* einen stark behaarten Diskus, was bei den *Cavendishien* nicht der Fall ist.

Die letzte Hauptabteilung der amerikanischen Thibaudieen setzt sich zusammen aus den vier Gattungen *Sphyrospermum* Poepp. et Endl., *Sophoclesia* Klotzsch, *Oreanthes* Benth. und *Disterigma* Klotzsch. Sie haben alle mit Ausnahme zweier Spezies von *Sophoclesia* weniger als zehn Staubblätter. Ferner stimmen sie darin überein, daß bei ihnen die Blüten nie in Trauben, sondern stets einzeln bis zu dreien zusammen in den Achseln der Blätter stehen.

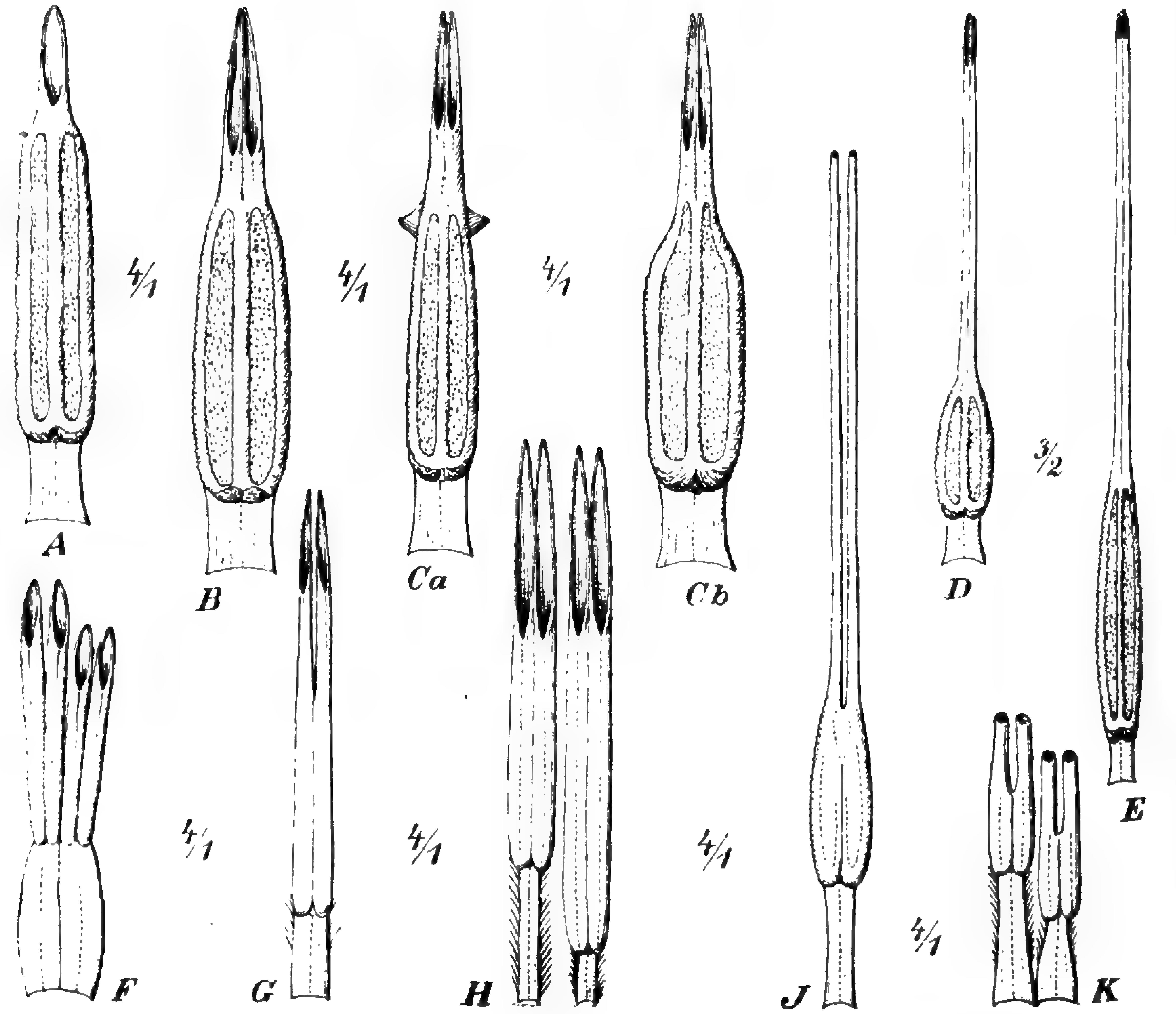
Diese dritte Hauptabteilung zerfällt in zwei Unterabteilungen. Bei der ersten, welche von den Gattungen *Sphyrospermum* und *Sophoclesia* gebildet wird, ist die Anzahl der Stamina verschieden. Die mannigfachste Abwechslung zeigt *Sophoclesia* in bezug auf die Anzahl der Stamina. Die Mehrzahl der Arten dieser Gattung hat acht Staubblätter. Bei zwei Spezies konnte ich zehn feststellen und auch die Zahl vier kommt häufiger vor. Stehen die Stamina in zwei Kreisen (bei zehn oder acht), so sind die Filamente der Staubblätter des inneren Kreises etwas länger als die der äußeren. Ist der eine Staubblattkreis abortiert (bei der Anzahl vier), so sind die Filamente gleich lang ausgebildet. O. Kuntze meint in seiner Revisio generum plant. II, pag. 384, daß man auf die Fünfzähligkeit der Blüten hier keine Arten aufstellen könne, weil häufig solche fünfzähligen Blüten zwischen den vierzähligen vorkämen. Ich habe in Rücksicht hierauf eine größere Anzahl von Blüten untersucht und festgestellt, daß zwar bei den Arten, die gewöhnlich vierzählige Blüten haben, Kelchrand und Korolla häufig fünfteilig sind, jedoch habe ich immer nur acht oder vier Staubblätter gefunden, nie zehn oder fünf. Umgekehrt habe ich bei den Spezies, wo ich zehn Stamina fand, auch keine Ausnahmen in bezug auf die Zahl derselben gefunden. Ich halte daher doch die Anzahl der Staubblätter für geeignet zur Gruppierung der Arten dieser Gattung.

Bei *Sphyrospermum* Poepp. und Endl. variiert die Zahl der Staubblätter zwischen vier und sechs, ebenso der Kelch- und Kronenzipfel, und zwar in den Blüten derselben Pflanzen. Der Unterschied zwischen *Sophoclesia* und *Sphyrospermum* besteht außer in den Zahlenverhältnissen der Stamina darin, daß die Arten der Gattung *Sophoclesia* sehr lange, fadenförmige Filamente besitzen, zwei- bis viermal so lang als die Antheren, ein Merkmal, welches dieser Gattung nur eigen, während *Sphyrospermum* sehr kurze, breite Filamente hat. Hiermit zusammenhängend sind die Blüten von *Sophoclesia* langgestreckt, während die von *Sphyrospermum* kurz und gedrungen sind. Die Form der Antheren bei *Sophoclesia* ist länglich mit Hörnern, die sich durch eine elliptische, nach vorn geneigte Pore, des öfteren auch rißartig erweitert, öffnen, und die ebenso lang sind wie die unteren Teile der Antheren; dagegen hat *Sphyrospermum* unten aufgeblasene Antheren mit kurzen Hörnern und etwas nach vorn geneigten großen Gipfelporen, deren Rand zackig eingerissen ist.

Die zweite Unterabteilung wird gebildet von den beiden Gattungen *Oreanthes* Benth. und *Disterigma* Klotzsch. Diese unterscheiden sich von den beiden vorhergehenden, welche langgestielte Blüten besitzen, durch ihre sehr kurzen Blütenstiele und dadurch, daß bei ihnen die Zahl der Staubblätter konstant und bei allen Spezies dieselbe ist.

Bei der Gattung *Oreanthes* Benth. beträgt die Anzahl der Stamina fünf. Die Antheren tragen lange Hörner, die bedeutend dünner als die unteren Abschnitte sind und sich durch Gipfelporen öffnen.

*Disterigma* Klotzsch, bei **Klotzsch** und **Hook.** f. eine Untergattung von *Vaccinium* bildend, besitzt immer acht Staubblätter, deren Hörner ungefähr ebenso lang und breit wie die unteren Teile der Antheren sind und sich durch eine große elliptische Längspore öffnen. Durch ein Merkmal ist *Disterigma* von allen übrigen Gattungen noch unterschieden, nämlich dadurch, daß bei allen ihren Arten der Kelch von zwei verhältnismäßig großen Tragblättern eingehüllt ist.



*A* Staubblatt von *Macleania macrantha* Benth., *B* Staubblatt von *M. Trianae* Hörold, *Ca* Staubblatt des äußeren Kreises von *Psammisia Weberbaueri* Hörold, *Cb* des inneren Kreises, *D* Staubblatt von *Semiramisia Weberbaueri* Hörold, *E* Staubblatt von *Englerodoxa alata* Hörold, *F* Staubblätter von *Satyria Warscewiczii* Kl., *G* Staubblatt von *Thibaudia Lehmanni* Hörold, *H* Staubblätter von *Cavendishia guatemalensis* Loesen., *J* Staubblatt von *Ceratostema Weberbaueri* Hörold, *K* Staubblätter von *Orthaea Engleriana* Hörold.

## Conspectus generum.

A. Staminum numerus major quam 10.

a. Stamina 15 tricycla . . . . . . . . . . . . . . . . **Findlaya** Hook. f.

b. Stamina 12 vel 14 . . . . . . . . . . . . . . . . . **Hornemannia** Vahl

B. Staminum numerus 10.

a. Omnium staminum filamenta et antherae aequilongae vel subaequilongae.

α. Antherae intus vel superne pollen demittentes.

I. Antherae granulatissimae tubulis rectis strictis rigidis.

1. Tubuli conici ± longi.

× Antherae in tubulum unum vel in tubulos 2 connatos productae, dorso muticae . . . **Macleania** Hook.

×× Antherae in tubulos 2 productae, 5 exteriores bicalcaratae . . . . . . . . . . . . . . **Psammisia** Kl.

2. Tubuli cylindracei longissimi.

× Antherarum inferiores partes brevissimae . **Semiramisia** Kl.

×× Antherarum inferiores partes elongatae . . **Englerodoxa** Hörold

II. Antherae ± granulatae saepius laeves tubulis flexilibus.

1. Tubuli parti antherae inferiori aequilongi vel paulo longiores . . . . . . . . . . . . . . **Thibaudia** H. B. et K.

Thibaudiae subgenera

× Calyx cum pedicello continuus.

○ Calyx teres . . . . . . . . . . . . . **Agathothibaudia** Hörold

○○ Calyx 5-pterus vel 5-costatus . . . . . **Anthopterus** Hook. gen.

×× Calyx cum pedicello articulatus.

○ Discus cupularis. Folia integerrima . . **Euryganía** Kl. gen.

○○ Discus depresso-annularis. Folia serrata **Neothibaudia** Hörold

2. Tubuli parte antherae inferiore 2—5-plo longiores. Stamina exserta . . . . . . . . . . **Ceratostema** Juss.

β. Antherae extus pollen demittentes . . . . . . . . **Notopora** Hook. f.

b. Staminum aut antherae aut filamenta et antherae alternatim inaequilongae.

α. Antherae 5 exteriores breviores . . . . . . . . . **Satyria** Kl.

β. Filamenta 5 exteriora breviora . . . . . . . . . **Orthaea** Kl.

γ. Filamenta et antherae staminum 5 exteriorum breviora, antherae longiores.

I. Flores bracteis magnis obtecti . . . . . . . . . **Cavendishia** Lindl.

II. Flores bracteis magnis haud obtecti . . . . . . **Themistoclesia** Kl.

C. Staminum numerus minor quam 10, rarissime 10 (*Sophoclesia muscicola* [Hook.] Hook. f. et *S. Sodiroi* Hörold).

a. Pedicelli longi.

α. Staminum 10 vel 8 vel 4 filamenta longa (2—4-plo longiora antheris) . . . . . . . . . . . . . . **Sophoclesia** Kl.

β. Staminum 4—6 filamenta brevia . . . . . . . . **Sphyrospermum** Poepp. [et Endl.

b. Pedicelli brevissimi.

α. Stamina 5 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Oreanthes** Benth.

β. Stamina 8 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Disterigma** Niedenzu.

## Übersicht über die von mir festgestellten Arten.

**Findlaya** Hook. f. in Benth. et Hook. Gen. plant. II. p. 569.

**F. apophysata** (Griseb.) Hook. f. = *Sophoclesia ap.* Griseb., Flora of the Brit. West Indian Islands p. 143. — Trinidad.

**Hornemannia** Vahl in Skrivt. Nat. Selsk. Kiobenh. VI. p. 120 (Symphysia Presl, Epist. ad Jacq. 1827 cum ic., ex Endl. Gen. pl. p. 758. Tauschia Preissler in Flora 1828 p. 43. Andreusia Dunal in DC. Prodr. VII. p. 560) Benth. et Hook. Gen. pl. II. p. 567.

**H. racemosa** Vahl l. c. = *H. martinicensis* (Presl) Hook. f. l. c. = *Symphysia guadelupensis* Klotzsch in Linnaea XXIV. 1851 p. 37 = *Vaccinium Imrayi* Hook. Ic. pl. t. 292. — Guadeloupe, Dominica, Martinique.

**H. hederifolia** (Preissler) Hörold = *Tauschia h.* Preissler l. c. = *Marcgravia umbellata* Sieber herb. martin. suppl. n. 38 = *Symphysia martinicensis* Kl. in Linnaea l. c. p. 36 = *Andreusia guadelupensis* Dun. l. c. — Martinique.

Species exclusae.

*H. smilacifolia* (Griseb.) Hook. f. (*Vaccininium sm.* Griseb. in Flora of the B. W. J. J. p. 144) = *Ceratostema sm.* (Griseb.) Hörold.

*H. boliviensis* O. Ktze. in Revisio gen. pl. III. 2 p. 191 = *Thibaudia b.* (O. Ktze.) Hörold (Subg. *Neothibaudia*).

**Macleania** Hook. Icon. pl. t. 109. Tyria Kl. in Linnaea XXIV (1851) p. 21 (Walp. Ann. II. 1080, Ceratostema salapa Benth. Pl. Hartw. p. 141, + Psammisia Kl. parte in Linn. l. c., Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 566.

Series I: Antherae in tubulum unum productae.

A. Flores glaberrimi.

**M. Benthamiana** Walp. in Walpers Rep. VI. p. 415 = *M. floribunda* Benth. Pl. Hartw. p. 141. — Ecuador.

**M. costaricensis** (Kl.) Hörold = *Psammisia cost.* Kl. in Linn. l. c. p. 47. — Zentralamerika.

**M. glabra** (Kl.) Hörold = *Psammisia g.* Kl. in Linn. l. c. p. 46. — Zentralamerika.

**M. turrialbana** J. D. Smith in Coult. Bot. Gaz. XXVII. p. 339. — Zentralamerika.

B. Corolla fauce pubescens.

a. Flores solitarii vel in fasciculos dispositi.

**M. angulata** Hook. Bot. Mag. t. 3979. — Peru.

**M. coccinea** Decne. in Rev. Hortic. Sér. III. V (1851) p. 301. — Mexiko.

*M. colorata* Kl. in Linn. l. c. p. 68 = *M. cordata* Lem.

**M. cordata** Lem. in Fl. des Serres Sér. I. IV (1848) p. 312. — Peru.

**M. floribunda** Hook. Ic. pl. t. 109. — Peru, Columbien.

**M. insignis** Mart. et Gal. in Bull. Acad. Brux. IX (1842) p. 531. — Mexiko, Venezuela.

**M. longiflora** Lindl. Bot. Reg. 1844 t. 25. — Peru.

**M. macrantha** Benth. Pl. Hartw. p. 223. — Ecuador.

**M. ovata** Kl. in Linn. l. c. p. 20 (nec cordata Lem.) — Zentralamerika.

*M. tenuiflora* Walp. Rep. VI. p. 415 n. 6 = *M. longiflora* Lindl.

**M. tuberosa** (Leib.) Niedenzu in Bot. Jahrb. XI. 1890 p. 224 = *Thibaudia t.* Leib. — Mexiko.

b. Flores in racemos dispositi.

α. Folia amplexicaulia.

**M. pentaptera** Hörold spec. nov. — Ecuador.

**M. rotundifolia** Hörold spec. nov. — Ecuador.

β. Folia non amplexicaulia.

**M. cordifolia** Benth. Pl. Hartw. 223. — Columbien.

**M. punctata** Hook. Bot. Mag. t. 4462. — Ecuador.

C. Flores pubescentes.

**M. pubiflora** Benth. Pl. Hartw. p. 224. — Columbien.

**M. salapa** (Benth.) Hook. f. in Benth. et Hook. Gen. pl. l. c. p. 566 = *Ceratostema* s. Benth. in Pl. Hartw. p. 141 = *Tyria* s. Kl. in Linn. l. c. p. 21. — Ecuador.

Ad seriem I, sed incertae sedis.

**M. pulchra** Hook. f. Bot. Mag. t. 5465. — Columbien.

**M. speciosa** Hook. Bot. Mag. t. 5453. — Columbien.

Series II: Antherae in tubulos 2 usque ad apicem connatos productae.

A. Flores glabri.

**M. alpicola** (Kl.) Hörold = *Psammisia a.* Kl. in Linnaea l. c. p. 45. — Columbien, Peru.

**M. ecuadorensis** Hörold spec. nov. — Ecuador.

**M. elliptica** Hörold spec. nov. — Ecuador.

**M. nitida** (H. B. et K.) Hörold = *Psammisia nitida* Kl. in Linn. l. c. p. 45 = *Thibaudia n.* H. B. et K. ex herb. Humb. — Columbien.

**M. Pilgeriana** Hörold spec. nov. — Ecuador.

**M. Sodiroi** Hörold spec. nov. — Ecuador.

**M. tovarensis** (Kl.) Hörold = *Psammisia tovarensis* Kl. in Linn. l. c. p. 44. — Columbien.

**M. Trianae** Hörold spec. nov. — Columbien.

B. Inflorescentiae pubescentes.

**M. Loeseneriana** Hörold spec. nov. — Ecuador.

### Species incertae sedis.

**M. Poortmannii** Drake in Morot, Journ. d. Bot. III (1889) p. 74. — Ecuador.

### Species exclusae.

*M. Humboldtiana* Kl. = *Themistoclesia* H. (Kl.) Niedenzu.

*M. pauciflora* (Griseb.) Hook. f. = *Psammisia p.* Griseb.

**Psammisia** Kl. in Linnaea XXIV (1851) p. 42. Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 566.

A. Flores glaberrimi.

**P. columbiensis** Hörold spec. nov. — Columbien.

**P. Engleriana** Hörold spec. nov. — Peru.

**P. falcata** (H. B. et K.) Kl. in Linn. l. c. p. 44 = *Thibaudia f.* H. B. et K. Nov. Gen. et sp. pl. III p. 269. — Columbien.

**P. Graebneriana** Hörold spec. nov. — Ecuador.

**P. grandiflora** Hörold spec. nov. — Columbien.

**P. guianensis** Kl. in Linn. l. c. p. 43. — Brit. Guiana.

**P. Jessicae** Bot. Mag. t. 5547 (*Thibaudia Jessicae*). — Venezuela.

**P. Lehmanni** Hörold spec. nov. — Columbien.

**P. leucostoma** Benth. ex Meissn. in Mart. Flora bras. VII. p. 127. — Brasilien, Peru, Bolivien, Columbien.

**P. longicolla** Bot. Mag. tab. 5526. — Südamerika.

**P. longifolia** (H. B. et K.) Kl. in Linn. l. c. p. 43 = *Thibaudia l.* H. B. et K. Nova gen. et sp. pl. III. p. 269. — Columbien.

**P. macrophylla** (H. B. et K.) Kl. in Linn. l. c. p. 45 = *Thibaudia m.* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. 278. — Columbien.

*P. pauciflora* Griseb. in Lechl. Berb. Am. austr. p. 58. n. 2386 = *P. leucostoma.*

**P. ramiflora** Kl. in Linn. l. c. p. 44. — Zentralamerika.

**P. Sodiroi** Hörold spec. nov. — Ecuador.

**P. symphystemona** J. Donn. Smith in Coult. Bot. Gaz. XX (1895) p. 294. — Zentralamerika.

**P. Ulbrichiana** Hörold spec nov. — Ecuador.

**P. Ulei** Hörold spec. nov. Abh. d. Bot. Ver. d. Pr. Brandenb. 1908 L. p. 92. — Peru.

**P. Urbaniana** Hörold spec. nov. — Peru.

**P. Weberbaueri** Hörold spec. nov. — Peru.

B. Calyx pubescens.

**P. penduliflora** (Dun.) Kl. in Linn. l. c. p. 43 = *Thibaudia p.* Dun. in DC. Prodr. VII. p. 562. Bot. Mag. t. 5204. — Columbien.

C. Inflorescentiae pubescentes.

**P. ecuadorensis** Hörold spec. nov. — Ecuador.

**P. Kraenzliniana** Hörold spec. nov. — Ecuador.

**P. lanceolata** Hörold spec. nov. — Columbien.

**P. puberula** Hörold spec. nov. — Ecuador.

### Species incertae sedis.

**P. bicolor** (Ruiz et Pav.) Kl. in Linn. l. c. p. 44 = *Thibaudia b.* Ruiz et Pav. ex Dun. in DC. Prodrom. VII. p. 561. — Peru.

**P. breviflora** (Benth.) Kl. in Linn. l. c. p. 44 = *Thibaudia b.* Benth. Pl. Hartw. p. 224. — Columbien.

**P. cyathifera** (Benth.) Kl. in Linn. l. c. p. 43 = *Thibaudia c.* Benth. Pl. Hartw. p. 222. — Columbien.

**P. Hookeriana** Kl. in Linn. l. c. p. 46 = *Thibaudia pichinchensis* var. β *glabra* Hook. Bot. mag. t. 4344. — Columbien.

**P. Planchoniana** Decne. in Rev. Hort. Sér. IV. III. 1854 p. 74. — Columbien.

**P. rupestris** (H. B. et K.) Kl. in Linn. l. c. p. 45 = *Thibaudia r.* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. p. 270. — Ecuador.

**P. sacrantha** Bot. Mag. t. 5450. Decne. in Rev. Hort. Sér. IV. III (1854) p. 181. — Columbien.

**P. sclerophylla** Planch. et Lind. Flor. des Serres VIII (1852—53) p. 205 t. 825. — Columbien.

### Species exclusae.

*P. alpicola* Kl. = *Macleania a.*
*P. costaricensis* Kl. = *Macleania c.*
*P. formosa* Kl. = *Thibaudia f.* Subg. Euryganía.
*P. glabra* Kl. = *Macleania gl.*
*P. nitida* Kl. = *Macleania n.*
*P. tovarensis* Kl. = *Macleania t.*

**Semiramisia** Kl. in Linnaea l. c. p. 25 Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 569.

**S. speciosa** (Benth.) Kl. in Linn. l. c. p. 25 = *Thibaudia sp.* Benth. Pl. Hartw. p. 141 n. 785 (Walp. Ann. II. 1083.) — Columbien.

**S. Weberbaueri** Hörold spec. nov. — Peru.

### Species exclusae.

S. Karsteniana Kl. in Linn. l. c. p. 25 = Ceratostema K. (Kl.) Hörold.

**Englerodoxa** Hörold gen. nov.

**E. alata** Hörold spec. nov. — Ecuador.

**Thibaudia** H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 268. — Klotzsch in Linn. XXIV (1851) p. 39. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 569, + Leptothamnia Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 575 subg. Vaccinii, + Euryganía Kl. in Linn. l. c. p. 26. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 568.

### *Subgenus I: Agathothibaudia* Hörold.

A. Folia acuminata.

**Th. acuminata** Don ex herb. Griseb. (W. Lechler pl. peruv. n. 2614) = *Vaccinium a.* Hook. f. (Subg. Leptothamnia). — Peru.

**Th. floribunda** H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 240 t. 254 (DC. Prodr. VII. p. 561 n. 5). — Columbien.

**Th. latifolia** Griseb. Flora of the Br. W. I. I. p. 143 = *Vaccinium l.* Hook. f. (Subg. Leptothamnia). — Trinidad.

**Th. Lehmanni** Hörold spec. nov. — Columbien.

**Th. pichinchensis** Benth. Pl. Hartw. p. 223 n. 1217. — Ecuador.

B. Folia apice obtusa.

**Th. turbinata** (O. Ktze.) Hörold = *Chupalon t.* O. Ktze. in Revisio gen. pl. III. II. 190. — Bolivien.

### Species incertae sedis.

*Th. cerander* Dun. in DC. Prodr. VII. p. 565.

*Th. cerander* St. Lag. in Ann. Soc. Bot. Lyon VII (1880) 136.

*Th. crenulata* Remy in Ann. Soc. Nat. Sér. III. VIII (1847) 234. — Bolivien.

*Th. cubensis* A. Rich. Flor. Cub. Fanerog. II. 73. — Cuba.

*Th. dependens* Benth. Pl. Hartw. 220. — Columbien.

*Th. diphylla* Dun. in DC. Prodr. VII. 565. — Peru.

*Th. hirtiflora* Benth. Pl. Hartw. 224. — Columbien.

*Th. Jussiaei* Dun. in DC. Prodr. VII. 565. — Peru.

*Th. laurifolia* Mart. et Gal. in Bull. Acad. Brux. IX. II (1847). — Mexiko.

*Th. macrocalyx* Remy in Ann. Sc. Nat. Sér. III. VIII (1847) 235. — Bolivien.

*Th. Martii* Meissner in Mart. Flora bras. VII. 137. — Brasilien.

*Th. microphylla* in Gard. Chron. 1848, 23. — Peru.

*Th. Moricandi* Dun. in DC. Prodr. VII. 563. — Peru.

*Th. oblongifolia* Remy in Ann. Sc. Nat. Sér. III. VIII (1847) 233. — Bolivien.

*Th. oceanensis* Linden. Cat. n. 6 (1851) 4. — Columbien.

*Th. panurensis* Benth. ex Meissn. in Mart. Flora bras. VII. p. 125. — Peru

*Th. Schlimiana* Linden Cat. n. 6 (1851) 4. — Columbien.

*Th. serrata* Dun. in DC. Prodr. VII. 563. — Peru.

*Th. tetragona* Linden. Cat. n. 6 (1851) 4. — Columbien.

*Th. viridiflora* (O. Ktze.) K. Schum. in Just. Jahrb. XXVI. I. 385 = *Chupalon v.* O. Ktze. in Revisio gen. pl. III. 2. 191. — Bolivien.

### Species exclusae.

*Th. acuminata* Dunal in DC. Prodr. VII. p. 562 = *Cavendishia a.*

*Th. acuminata* Hook. f. Bot. M. t. 5752 = *Cavendishia a.*

*Th. alata* Dunal in DC. Prodr. VII. 562 = *Cavendishia a.*

*Th. alnifolia* Dun. l. c. 564 = *Cavendishia a.*

*Th. angustifolia* Hook. et Ic. pl. t. 110 = *Th. a.* Subg. Eurygania.

*Th. ardisiaefolia* H. B. K. Nova gen. et sp. pl. III. p. 274 besteht aus den Blüten einer Thibaudia (wohl floribunda) und den Blättern einer Guttifere.

*Th. bicolor* Ruiz et Pav. ex Dunal in DC. Prodr. VIII. 561 = *Psammisia b.*

*Th. bracteata* Benth. Pl. Hartw. p. 143 = *Cavendishia Hartwegiana.*

*Th. bracteata* Ruiz et Pav. Fl. Per. IV. t. 388 = *Cavendishia br.*

*Th. breviflora* Benth. Pl. Hartw. 224 = *Psammisia b.*

*Th. capitata* Benth. Pl. Hartw. p. 142 = *Cavendishia c.*

*Th. caulialata* Ruiz et Pav. Fl. Per. IV. t. 386 = *Cavendishia c.*

*Th. cinnamomifolia* Willd. ex Walp. Ann. II. 1087 = *Cavendishia pubescens.*

*Th. coarctata* Ruiz et Pav. Fl. Per. IV. t. 385 = *Psammisia bicolor.*

*Th. cordifolia* H. B. et K. Nova gen. et sp. pl. III. 271 = *Cavendishia c.*

*Th. coronaria* Hook. f. Bot. Mag. t. 5575 = *Themistoclesia coronilla.*

*Th. crassifolia* Benth. Pl. Hartw. 65 = *Cavendishia c.*

*Th. cyathifera* Benth. Pl. Hartw. 222 = *Psammisia c.*

*Th. elliptica* Ruiz et Pav. Fl. Per. IV. t. 384 = *Ceratostema e.*

*Th. emarginata* Ruiz et Pav. Fl. Per. t. 384 = *Ceratostema em.*

*Th. falcata* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. 269 = *Psammisia f.*

*Th. formosa* Kl. in Schomb. Flor. brit. Guian. 1087 nomen = *Th. f.* subg. Eurygania.

*Th. grandiflora* Ruiz et Pav. ex Dun. in DC. Prodr. VII. 353 = *Ceratostema g.*

*Th. Hendersonii* Regel in Gartenfl. 1875 t. 840 p. 258 = *Cavendishia H.*

*Th. Hookeri* Walp. Rep. VI. 412 = *Cavendishia acuminata.*

*Th. Jessicae* Hook. Bot. Mag. t. 5547 = *Psammisia J.*

*Th. leucostoma* Benth. ex Meissner in Mart. Fl. bras. VII. p. 127 = *Psammisia l.*

*Th. longifolia* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. 269 = *Psammisia l.*

*Th. macrophylla* H. B. et K. l. c. p. 270 = *Psammisia m.*

*Th. melastomoides* H. B. et K. l. c. p. 272 = *Cavendishia m.*

*Th. mellifera* G. Don Gen. syst. III. 860 = *Th. melliflora.*

*Th. melliflora* Ruiz et Pav. Fl. Per. IV. t. 387 = *Th. m.* subg. Eurygania.

*Th. multiflora* Kl. in Linnaea XXIV (1851) p. 21 = *Th. ovata* subg. Neothibaudia.

*Th. nitida* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 271 = *Macleania n.*

*Th. nutans* Kl. in Schomb. F. Fl. Brit. Guiana 1087 nomen = *Ceratostema n.*

*Th. penduliflora* Dun. in DC. Prodr. VII. p. 562 = *Psammisia p.*

*Th. phylliriaefolia* Dun. l. c. p. 564 = *Th. ph.* subg. Eurygania.

*Th. pichinchensis* var. β glabra Hook. Bot. Mag. t. 4344 = *Psammisia Hookeriana.*

*Th. portoricensis* Urb. (sub. Ceratostema) Symb. Antill. I. 376 = *Ceratostema p.*

*Th. pubescens* Benth. Pl. Hartw. p. 224 = *Carendishia pseudopubescens.*

*Th. pubescens* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 273 = *Cavendishia p.*

*Th. punctatifolia* Ruiz et Pav. Fl. Per. IV. t. 587 (Dun. in DC. Prodr. VII. 562) = *Cavendishia p.*

*Th. Queremae* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 274 t. 256 = *Cavendishia qu.*

*Th. rupestris* H. B. et K. l. c. p. 270 = *Psammisia r.*

*Th. sarcantha* Hook. Bot. Mag. t. 5450 = *Psammisia s.*

*Th. scabriuscula* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 272 = *Cavendishia s.*

*Th. secundiflora* Poepp. et Endl. Nov. gen. et sp. pl. I. 5. t. 9 = *Orthaea s.*

*Th. septemnervia* Willd. ex Walp. Ann. II. 1087 = *Cavendishia pubescens.*

*Th. speciosa* Benth. Pl. Hartw. p. 141 = *Semiramisia sp.*

*Th. strobilifera* H. B. et K. Nova gen. et sp. pl. III. p. 272 = *Cavendishia s.*

*Th. tarapotana* Meissn. in Mart. Flor. bras. VII. 126 = *Cavendishia t.*

*Subgenus II*: *Anthopterus* Hook. gen. — Icon. pl. III. t. 243. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. III. p. 568.

**Th. racemosa** (Hook.) Hörold Ic. pl. III. t. 243. — Peru.

**Th. mucronata** (Benth.) Hörold, Benth. Pl. Hartw. 221. — Columbien.

**Th. Wardii** (Ball) Hörold Ic. pl. t. 1465. — Columbien.

Species exclusae.

*Anthopterus calycinus* Spruce ex Benth. et Hook cf. Gen. pl. II. 570 = *Ceratostema c.*

*Anthopterus longiflorus* Benth. ex Benth. et Hook. f. l. c. = *Ceratostema l.*

*Subgenus III*: *Eurygania* Kl. gen. in Linnaea XXIV (1851) p. 26. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 568.

**Th. angustifolia** Hook. Ic. pl. t. 110. — Peru.

**Th. biflora** (Poepp. et Endl.) Hörold = *Ceratostema b.* Poepp. et Endl. Nov. gen. et sp. pl. t. 10. — Peru.

**Th. costaricensis** Hörold spec. nov. — Zentralamerika.

**Th. formosa** (Kl.) Hörold = *Psammisia f.* Kl. in Linnaea l. c. p. 46. — Guiana.

**Th. melliflora** Ruiz et Pav. in DC. Prodr. VII. p. 561 n. 2 (*Eurygania multiflora* Kl.) — Peru.

**Th. phylliriaefolia** Dunal in DC. Prodr. VIII. p. 564. — Peru.

**Th. tomentosa** Hörold spec. nov. — Peru.

### Species exclusae.

*E. ardisiaefolia* (H. B. et K.) Kl. siehe *Thibaudia a.*

*E. ovata* Hook. f. Bot. Mag. t. 6393 = *Thibaudia o.* subg. Neothibaudia.

*E. parvifolia* (Benth.) Hook. f. in Benth. et Hook. Gen. pl. II. 568 = *Thibaudia p.* subg. Neothibaudia.

*Eurygania polyantha* (Griseb.) Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. 568 (Cavendishia p. Griseb. Pl. Lechl. n. 2068) = *Thibaudia p.* subg. Neothibaudia.

*E. subcrenulata* (Kl. et Schom.) Niedenzu Bot. Jahrb. XI. 224 = *Thibaudia s.* subg. Neothibaudia.

### *Subgenus IV*: *Neothibaudia* Hörold.

A. Flores glaberrimi.

a. Calyx medio haud constrictus.

α. Calyx teres.

I. Calycis limbus brevis.

**Thibaudia boliviensis** (O. Ktze.) Hörold = *Hornemannia b.* O. Ktze. Rev. gen. pl. III. 2. p. 191. — Bolivien.

**Th. Krugii** Urb. et Hörold spec. nov. J. Urb. Symb. Ant. V p. 454. — Portorico.

II. Calycis limbus latus.

**Th. Graebneriana** Hörold spec. nov. — Peru.

**Th. Engleriana** Hörold spec. nov. — Peru.

**Th. ovata** (Hook. f.) Hörold = *Eurygania ovata* Hook. f. in Bot. Mag. t. 6393. — Peru.

**Th. subcrenulata** (Kl. et Schomb.) Hörold = *Vaccinium s.* Kl. et Schomb. (n. 1563) in Schomb. Faun. et Flor. Guian. p. 1088 = *Eurygania s.* Niedenzu. — Guiana.

**Th. Weberbaueri** Hörold spec. nov. — Peru.

β. Calyx obsolete 5-costatus.

**Th. parvifolia** (Benth.) Hörold = *Ceratostema p.* Benth. Pl. Hartw. p. 220 = *Eurygania parvifolia* Hook. f.

b. Calyx medio constrictus.

**Th. apophysata** Hörold spec. nov. — Peru.

B. Flores pubescentes vel parte pubescentes.

**Th. Harmsiana** Hörold spec. nov. — Peru.

**Th. polyantha** (Griseb.) Hörold = *Cavendishia p.* Griseb. Pl. Lechl. n. 2068 = *Eurygania p.* Hook. f. — Peru.

**Th. Urbaniana** Hörold spec. nov. — Peru.

**Ceratostema Jussieu** Gen. pl. p. 163. — Klotzsch in Linnaea XXIV p. 27 — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 570 —. Siphonandra Kl. in Linnaea l. c. p. 24. — Siphonostema Griseb. in Lechl. Berb. am. austr. p. 58 (1857).

A. Flores glabri.

a. Flores 1—4 in fasciculos dispositi.

**C. Andraeanum** Drake in Morot Journ. de Botan. III (1889) p. 75. — Peru.

**C. buxifolium** Frield et Gard. Sert. pl. t. 7. — Peru.

**C. Graebnerianum** Hörold nov. sp. — Peru.

**C. Karstenianum** (Kl.) Hörold = *Semiramisia K.* Kl. — Venezuela.

**C. microphyllum** Hörold spec. nov. — Peru.

**C. myrtifolium** (Griseb.) Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 570 = *Siphonostema* Griseb. l. c.

**C. portoricensis** (Urb.) Hörold = *Thibaudia p.* Urb. (Subg. Ceratostema) Symb. Antill. I. p. 376. — Westindien.

**C. rigidum** Benth. Pl. Hartw. p. 220. — Columbien.

**C. speciosum** André Illust. Hort. XVIII (1870) t. 9. — Ecuador.

b. Flores in racemos dispositi.

**C. ellipticum** (Hook.) Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. 570 = *Thibaudia e.* Hook. Ic. pl. t. 108 (DC. Prodr. VII. 563) = *Siphonandrae.* Kl. in Linnaea l. c. — Peru und Bolivien.

*C. Hookeri* Britton in Bull. Tor. Bot. Club XX (1893) p. 137 = *C. ellipticum.*

**C. loranthifolium** Benth. Pl. Hartw. 142. — Ecuador.

**C. serratum** Britton in Bull. Tor. Bot. Club XX (1893) p. 138. — Bolivien.

**C. smilacifolium** (Griseb.) Hörold = *Vaccinium sm.* Griseb. in Flor. of the Brt. W. J. J. p. 144 = *Hornemannia sm.* (Griseb.) Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. p. 567. — Dominica.

**C. Weberbaueri** Hörold spec. nov. — Peru.

B. Flores pubescentes.

a. Flores 1—4 in fasciculos dispositi.

**C. coccineum** Hörold spec. nov. — Peru.

**C. grandiflorum** Ruiz et Pav. fl. per. IV. t. 383 (DC. Prodr. VII. p. 558).

**C. Harmsianum** Hörold spec. nov. — Peru.

**C. Mandoni** Britton in Bull. Torr. Bot. Club (XX) 1893 p. 137. — Bolivien.

**C. Pilgerianum** Hörold spec. nov. — Peru.

**C. sanguineum** Hörold spec. nov. — Peru.

C. **Urbanianum** Hörold spec. nov. — Peru.

b. Flores in racemos dispositi.

C. **lanceolatum** Benth. Pl. Hartw. p. 142. — Ecuador.

C. **peruvianum** Pers. Syn. I. 480. — Peru.

### Species incertae sedis.

C. **calycinum** (Spruce) Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. 570 = *Anthopterus c.* Spruce Pl. exs. n. 5094. — Ecuador.

C. **cordifolium** Dun. in DC. Prodr. VII. 553. — Peru.

C. **costatum** (Griseb.) Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. 570 = *Siphonostema c.* Griseb. Pl. Lechl. n. 2053. — Peru.

C. **emarginatum** Ruiz et Pav. Fl. per. IV. t. 384. (*Thibaudia e.* Dun. in DC. Prodr. p. 561) — Peru.

C. **longiflorum** Lind. ex Lem. Fl. des Serres Sér. I. IV (1848) 346b. — Peru.

C. **nutans** (Kl.) Niedenzu in Engl. Bot. Jahrb. XI (1890) p. 207 = *Thibaudia n.* Kl. — Guiana.

C. **oblongifolium** Dunal in DC. Prodr. VII. 553. — Peru.

### Species exclusae.

*C. biflorum* Poepp. et Endl. Nov. gen. et sp. pl. I. t. 10 = *Thibaudia b.* subg. Eurygania.

*C. coronaria* Hort. Linden ex Hook. f. Bot. Mag. sub. t. 5575 = *Themistoclesia coronilla.*

*C. parvifolium* Benth. Pl. Hartw. 220 = *Thibaudia p.* subg. Nothibaudia.

*C. odoratissimum* Willd. ex Klotsch in Linnaea l. c. p. 31 = *Cavendishia Queremae.*

**Notopora** Hook. f. — Hook. Ic. pl. t. 1159. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II p. 567.

N. **Schomburgkii** Hook f. l. c. — Guiana.

**Satyria** Kl. in Linnaea XXIV (1851) p. 21. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II p. 567. Riedelia Meissner in Mart. Fl. Bras. VII (1863) 172.

S. **breviflora** Hörold spec. nov. — Columbien.

S. **chlorantha** Kl. in Linnaea l. c. p. 22. — Zentralamerika.

S. **grandifolia** Hörold spec. nov. — Columbien.

S. **panurensis** Hook. f. in Benth. et Hook. Gen. pl. II. l. c. = *Riedelia bahiensis* Meissner l. c. — Brasilien.

S. **Ulei** Hörold spec. nov. — Abh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 1908 L. p. 93. — Peru.

S. **Warscewiczii** Kl. in Linnaea l. c. — Zentralamerika.

**Orthaea** Kl. in Linnaea XXIV (1851) p. 23. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II p. 568.

A. Tubuli pollen poris apicalibus demittentes.

O. **abbreviata** Drake in Morot Journ. de Botan. III (1899) p. 75. — Ecuador.

O. **cordata** Oliver in Hook. Ic. pl. (1896) t. 2412. — Columbien.

O. **Engleriana** Hörold spec. nov. — Peru.

O. **secundiflora** (Poepp. et Endl.) Kl. l. c. = *Thibaudia s.* Poepp. et Endl. Nov. gen. et spec. pl. p. 5 t. 9. — Peru.

B. Tubuli pollen poris obliquis demittentes.

O. **Weberbaueri** Hörold spec. nov. — Peru.

Species exclusae:

*O. panurensis* Spruce ex Benth. et Hook. f. Gen. pl. II 568 = *Satyria p.*

**Cavendishia** Lindl. in Bot. Reg. sub t. 1794. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 570. Polyboea, Proclesia, Socratesia Kl. in Linnaea XXIV p. 30, 32, 22.

Series I Calyx glaber, corolla glabra.

A. Folia apice rotundata.

C. **complectens** Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. II. p. 272. — Zentralamerika, Ecuador.

B. Folia acuminata vel cuspidata.

a. Nervi supra et subtus prominentes.

α. Calyx glutinosus.

C. **glutinosa** Hörold spec. nov. — Zentralamerika.

β. Calyx haud glutinosus.

C. **grandifolia** Hörold nov. spec. — Ecuador.

b. Nervi supra impressi subtus prominentes.

α. Flores in paniculas dispositi.

C. **Muschleriana** Hörold spec. nov. — Peru.

C. **paniculata** Rusby in Mem. Tor. Bot. Club IV (1893) p. 215. — Bolivien.

β. Flores in racemos ± elongatos dispositi.

I. Calyx brevis, non multo longior quam latus.

C. **acuminata** (Hook.) Hook. f. l. c. = *Thibaudia a.* Hook. Ic. pl. t. 111. — Ecuador.

C. **Benthaminiana** (Kl.) Hook. f. Benth. et Hook. f. Gen. pl. l. c. = *Proclesia B.* in Linnaea l. c. p. 33 = *Thibaudia acuminata* Benth. Pl. Hartw. p. 233 n. 1219 (nec Hook. nec De Cand.) — Ecuador.

C. **crassifolia** (Benth.) Hook. f. l. c. = *Thibaudia c.* Benth. Pl. Hartw. p. 65 n. 477 = *Polyboea c.* Kl. in Linnaea l. c. p. 31. — Ecuador.

C. **Kraenzliniana** Hörold spec. nov. — Peru.

C. **laurifolia** (Kl.) Hook. f. Benth. et Hook. Gen. pl. II. l. c. = *Polyboea laurifolia* Kl. l. c. p. 31. — Zentralamerika.

C. **Pilgeriana** Hörold spec. nov. — Ecuador.

C. **punctatifolia** (Ruiz et Pav.) Hörold = *Thibaudia punctatifolia* Ruiz et Pav. Fl. per. IV t. 387 (Dunal in De Cand. Prodr. VII p. 564). — Peru.

C. **Queremae** (H. B. et K.) Hook. f. l. c. = *Thibaudia Qu.* H. B. et K. Nov. Gen. et sp. pl. III. p. 275 t. 256 (*Ceratostema odoratissimum* Willd. n. 8318). — Columbien.

C. **secundiflora** Hörold spec. nov. — Ecuador.

C. **tarapotana** (Meissn.) Hook. f. l. c. = *Thibaudia tarapotana* Meissn. in Mart. Fl. Bras. VII. 126. — Brasilien.

C. **Türckheimi** Hörold spec. nov. (sub *C. crassifolia* Hemsl. n. 64 edita ab J. D. Smith). — Guatemala.

II. Calyx elongatus.

C. **Graebneriana** Hörold spec. nov. — Zentralamerika.

C. **Klotzschiana** Niedenzu in Bot. Jahrb. XI (1890) p. 206 = *Socratesia melastomoides* Kl. l. c. p. 23. — Zentralamerika.

C. **Weberbaueri** Hörold spec. nov. — Peru.

C. **Wercklei** Hörold spec. nov. — Zentralamerika.

γ. Flores in racemos confertos dispositi.

C. **alata** (Dun.) Hook. f. l. c. = *Thibaudia alata* Dun. in De Cand. Prodrom. VII 562 n. 11 = *Thibaudia caulialata* Ruiz et Pav. Fl. per. ined. t. 386. — Peru.

C. **capitata** (Benth.) Hook. f. l c. = *Thibaudia c.* Benth. Pl. Hartw. p. 142 n. 786 = *Proclesia c.* Kl. Linnaea l. c. p. 34. — Ecuador.

C. **costaricensis** Hörold spec. nov. — Zentralamerika.

C. **Engleriana** Hörold spec. nov. — Ecuador.

C. **Gilgiana** Hörold spec. nov. — Ecuador.

C. **Hoffmanni** Hörold spec. nov. — Zentralamerika.

C. **melastomoides** (H. B. et K.) Hook. f. l. c. = *Thibaudia m.* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 212 (De Cand. Prodr. VII p. 563 n. 16). — Columbien.

*C. nobilis* Lindl. in Bot. Reg. sub t. 1791 = *C. capitata.*

C. **Smithi** Hörold spec. nov. — Zentralamerika.

C. **splendens** (Kl.) Hook. f. l. c. = *Proclesia spl.* Kl. l. c. p. 34. — Columbien.

C. **strobilifera** (H. B. et K.) Hook. f. l. c. = *Thibaudi str.* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 213. (De Cand. Prodr. VII. p. 563 n. 18) = *Proclesia str.* Kl. l. c. p. 32. — Columbien.

C. **Ulei** Hörold spec. nov. Abh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 1908 L. p. 93. — Peru.

C. **Urbaniana** Hörold spec. nov. — Peru.

C. **Warscewiczii** (Kl.) Hook. f. l. c. = *Proclesia W.* Kl. l. c. p. 35. — Zentralamerika.

c. Nervi subtus impressi.

C. **capitulata** J. Don. Smith in Coult. Bot. Gaz. XXV. p. 147. — Zentralamerika.

Species incertae sedis:

C. **Endresii** Hemsl. Biol. Central. Am. Bot. II. 272. — Zentralamerika.

C. **latifolia** Hemsl. Biol. Central. Am. Bot. II. p. 272. — Mexiko.

Series II. Calyx glaber, corolla pubescens.

A. Calyx globoso-campanulatus.

C. **Beckmanniana** Hörold spec. nov. — Peru.

C. **bracteata** (Ruiz et Pav. Hook. f. l. c. *Thibaudia br.* Ruiz et Pav. Fl. Per. ined. t. 388 (De Cand. Prodr. VII. 563 n. 19 nec Benth). — Peru.

C. **Ulbrichiana** Hörold spec. nov. — Peru.

C. **veraguensis** (Kl.) Hook. f. l. c. = *Proclesia v.* Kl. l. c. p. 35. — Zentralamerika.

B. Calyx elongatus.

C. **callista** J. Don. Smith in Coult. Bot. Gaz. XX. p. 5 t. II. — Zentralamerika.

C. **Lindauiana** Hörold spec. nov. — Columbien.

C. **longiflora** J. Don. Smith in Coult. Bot. Gaz. XXXVIII, 1904 p. 120. — Zentralamerika.

Series III. Calyx pubescens (globosus), corolla glabra.

A. Calyx totus pubescens:

C. **Lehmanni** Hörold spec. nov. — Columbien.

B. Calyx basi pubescens:

C. **pseudopubescens** (Kl.) Hook. f. l. c. = *Proclesia ps.* Kl. Linnaea l. c. p. 33 = *Thibaudia pubescens* Benth. Pl. Hartw. p. 224 n. 1220. — Columbien.

Series IV. Calyx pubescens (globosus), corolla pubescens.

C. **cordata** (Kl.) Hook. f. l. c. = *Proclesia c.* Kl. l. c. p. 33. — Venezuela.

C. **cordifolia** (H. B. et K.) Hook. f. l. c. = *Thibaudia c.* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 213 (De Cand. Prodr. VII. 563) = *Proclesia c.* Kl. l. c. p. 32. — Columbien.

C. **guatemalensis** Loesen. in Bull. hb. Boiss. 2 sér. III. 221. — Zentralamerika.

C. **Hartwegiana** (Kl.) Hook. f. l. c. = *Proclesia H.* Kl. l. c. p. 34 = *Thibaudia bracteata* Benth. Pl. Hartw. p. 143 n. 789 (nec. Ruiz et Pav. nec. Dun.) — Ecuador.

C. **peruviana** Hörold spec. nov. — Peru.

C. **pubescens** (H. B. et K.) Hook. f. l. c.

Var. *α*. **typica** = *Thibaudia p.* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 213 (De Cand. Prodr. VII. p. 564 n. 21) = *Proclesia p.* Kl. l. c. p. 33. — Columbien. Venezuela, Peru.

Var. β. **boliviensis** Hörold var. nov. — Bolivien.

Var. γ. **parvifolia** Hörold var. nov. — Peru.

C. **scabriuscula** (H. B. et K.) Hook. f. l. c. = *Thibaudia s.* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 213 n. 10 (De Cand. Prodr. VII. p. 564 n. 20) = *Proclesia s.* Kl. l. c. p. 33. — Ecuador.

*C. velutina* Griseb. (n. 1924a sine floribus) verisimiliter = *C. pubescens* var. *α*. typica. — Peru.

Species incertae sedis:

C. **Hendersonii** (Regel) Hörold = *Thibaudia H.* Regel, Gartenflora 1875 p. 258 t. 840. — Südamerika.

Species exclusa:

*C. polyantha* Griseb. in Lechl. Berb. am. austr. p. 58 = *Thibaudia p.* subgen. *Neothibaudia.*

**Themistoclesia** Kl. in Linnaea XXIV (1851) p. 41. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 576.

Th. **coronilla** Linden et André Illustr. Hort. XVII (1870) p. 176 t. 33. — Columbien.

Th. **Humboldtiana** Niedenzu in Bot. Jahrb. XI (1890) 211. — Columbien.

Th. **Lehmanni** Hörold spec. nov. — Columbien.

Th. **pendula** Kl. l. c. p. 42. — Columbien.

Species exclusa:

*Th. buxifolia* (Field. et Gard.) Kl. = *Ceratostema b.* Field. et Gard.

**Sophoclesia** Kl. in Linnaea XXIV (1851) p. 29. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 576.

A. Stamina 10.

S. **muscicola** (Hook.) Hook. f. = *Vaccinium m.* Hook. Ic. pl. t. 117. — Ecuador.

S. **Sodiroi** Hörold spec. nov. — Ecuador.

B. Stamina 8.

S. **cordifolia** (Benth.) Kl. l. c. p. 29 = *Sphyrospermum c.* Benth Pl. Hartw. p. 222 n. 15. — Columbien.

**S. grandifolia** Hörold spec. nov. — Ecuador.
**S. ovata** Kl. l. c. p. 30. — Columbien.
**S. subscandens** Kl. l. c. p. 29. — Columbien.
**S. Weberbaueri** Hörold spec. nov. — Peru.

C. Stamina 4.

**S. major** (Griseb.) Hook. f. l. c. = *Sphyrospermum m.* Griseb. in Fl. of the Br. W. J. J. p. 143. — Trinidad, Peru.

**S. nummulariaefolia** Kl. l. c. p. 30. — Columbien.

Species exclusa:

*S. apophysata* Griseb. in Fl. of the Br. W. J. J. p. 143 = *Findlaya a.*

**Sphyrospermum** Poepp. et Endl. Nov. gen. et sp. pl. I. p. 4 t. 8. — Klotzsch in Linnaea XXIV (1851) p. 36. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 576.

**S. buxifolium** Poepp. et Endl. l. c. (De Cand. Prodr. VII. p. 794). — Peru.

**S. longifolium** Poepp. et Endl. l. c. — Peru.
**S. myrtifolium** Hook. Ic. pl. t. 112. — Peru.
**S. Roraimae** Kl. l. c. p. 36. — Guiana.

Species exclusae.

*S. cordifolium* Benth. Pl. Hartw. p. 222 = *Sophoclesia c.*
*S. majus* Griseb. = *Sophoclesia m.*

**Oreanthes** Benth. Pl. Hartw. 140. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 569.

**O. buxifolius** Benth. l. c. n. 783. — Ecuador.

**Disterigma** (Kl. subgen.) Niedenzu Engl. Bot. Jahrb. XI (1890). — Klotzsch in Linnaea XXIV (1851) p. 57 subgen. Vaccinii. — Benth. et Hook. f. Gen. pl. II. p. 574 subgen. Vaccinii. — (Metagoniae sect. 2, Nutt. in Trans. Am. Phil. Soc. ser. 2 VIII. p. 264).

A. Folia integerrima.

**D. acuminatum** (H. B. et K.) Niedenzu l. c. — *Vaccinium a.* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 207 t. CCXLIX. — Columbien.

**D. agathosmoides** (Wedd.) Niedenzu l. c. = *Vaccinium a.* Wedd. Chloris and. II. p. 179. — Columbien.

**D. alaternoides** (H. B. et K.) Niedenzu l. c. = *Vaccinium a.* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. p. 207 (De Cand. Prodr. VII. p. 575 n. 80). — Peru, Columbien, Ecuador, Zentralamerika.

**D. cuspidatum** (Planch.) Niedenzu l. c. = *Vaccinium c.* Planch. in Wedd. Chloris and. II. p. 180 sub. *Vaccinium stapheloides.* — Columbien.

D. **dendrophilum** (Benth.) Niedenzu l. c. = *Vaccinium d.* Benth. Pl. Hartw. n. 1204 (Walp. Rep. VI. p. 414 n. 7.) — Ecuador.

D. **Humboldtii** (Kl.) Niedenzu l. c. = *Vaccinium H.* Kl. in Linnaea l. c. p. 57 (*Vaccinium myrtifolium* Hb. Wibld. n. 7350). — Columbien.

D. **staphelioides** (Planch.) Niedenzu l. c. = *Vaccinium st.* Planch. in Wedd. Chloris and. II. p. 180 = *Vaccinium acuminatum* Benth. pl. Hartw. p. 222 nec H. B. et K. — Columbien.

B. Folia serrata.

D. **empetrifolium** (H. B. et K.) Niedenzu l. c. = *Vaccinium empetrifolium* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 206 t. CCXLVIII. — Ecuador, Venezuela, Columbien, Peru, Bolivien.

D. **epacridifolium** (Benth.) Niedenzu l. c. = *Vaccinium e.* Benth. Pl. Hartw. n. 1212 p. 291 (De Cand. Prodrom. VII. 575) = *Metagonia ep.* Nutt. l. c. — Ecuador.

D. **penaeoides** (H. B. et K.) Niedenzu l. c. p. 264 = *Vaccinium p.* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III p. 264 (De Cand. Prodr. VII. p. 575) = *Metagonia Nutt.* in Trans. Am. Phil. Soc. (nov. ser.) VIII. p. 265. — Ecuador.

D. **Weberbaueri** Hörold spec. nov. — Peru.

Species incertae sedis:

D. **pernetthyoides** (Griseb.) Niedenzu l. c. *Vaccinium p.* Griseb. in Wedd. Chlor. and. II. p. 179. — Peru.

D. **terniflora** (Dun.) Niedenzu = *Vaccinium t.* Dunal in De Cand. Prodrom. VII. 575. — Peru.

## Pflanzengeographischer Teil.

### I. Verbreitung der ganzen Gruppe.

### A. Horizontale Verteilung.

Das Entwicklungszentrum der amerikanischen Thibaudieen liegt in Ecuador um den Äquator. In Ecuador selbst ist diese Pflanzengruppe, welche 17 Gattungen umfaßt, mit 13 Gattungen durch 52 Arten vertreten. Von hier verbreiten sie sich einesteils die Anden entlang nach Süden über Peru und Nordbolivien, im Osten auch Brasilien mit drei Arten streifend, anderenteils nach Norden über ganz Columbien, von wo sie östlich nach Venezuela bis Britisch-Guiana, Trinidad und die kleinen Antillen bis Portorico vordringen, nordwestlich der Gebirgskette folgend sich über Zentralamerika und Südmexiko ausbreiten. Zur besseren Übersicht dient die folgende Tabelle, aus welcher sowohl die Verbreitung der einzelnen Gattungen, als auch die Anzahl der in den einzelnen Ländern vorkommenden Arten zu ersehen ist.

| Gattungen | Mexiko | Zentralam. | Columbien | Venezuela | Guiana | Westindien | Ecuador | Peru | Brasilien | Bolivien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Findlaya* Hook. f.. . . . . . . . . . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . |
| *Hornemannia* Vahl . . . . . . . . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . |
| *Macleania* Hook. . . . . . . . . . | 3 | 5 | 9 | 1 | . | . | 12 | 5 | . | . |
| *Psammisia* Kl. . . . . . . . . . . | . | 2 | 14 | 1 | 1 | . | 8 | 5 (6?) | 1 | 1 |
| *Semiramisia* Kl. . . . . . . . . . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . |
| *Englerodoxa* Hörold . . . . . . . . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . |
| *Thibaudia* H. B. et K. . . . . . . . | . | 1 | 5 | . | 2 | 2 | 1 | 15 | . | 2 |
| *Ceratostema* Juss.. . . . . . . . . . | . | . | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 19 | . | 3 |
| *Notopora* Hook. f.. . . . . . . . . . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . |
| *Satyria* Kl.. . . . . . . . . . . . | . | 2 | 2 | . | . | . | . | 1 | 1 | . |
| *Orthaea* Kl. . . . . . . . . . . . | . | . | 1 | . | . | . | 1 | 3 | . | . |
| *Cavendishia* Lindl. . . . . . . . . | 2 | 18 | 10(11?) | 2 | . | . | 11 | 12 (13?) | 1 | 2 |
| *Themistoclesia* Kl. . . . . . . . . . | . | . | 4 | . | . | . | 1 | . | . | . |
| *Sophoclesia* Kl.. . . . . . . . . . . | . | 1 | 2 | 3 | . | 1 | 4 | 1 | . | . |
| *Sphyrospermum* Poepp. et Endl. . . | . | . | . | . | 1 | . | 1 | 3 | . | . |
| *Oreanthes* Benth. . . . . . . . . . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . |
| *Disterigma* (Kl. subg.) Niedenzu . . | . | 1 | 8 | 1 | . | . | 4 | 6 | . | 2 |
| Anzahl der Gattungen: | 2 | 7 | 10 | 6 | 5 | 5 | 13 | 11 | 3 | 5 |
| Anzahl der Arten: | 5 | 30 | 56(57?) | 9 | 6 | 8 | 52 | 69 (71?) | 3 | 10 |

Nach dieser Tabelle könnte es scheinen, als ob nicht in Ecuador mit 52 Arten, sondern in Peru, das mit 69 (71?) Spezies vertreten ist, das Entwicklungszentrum der Thibaudieen läge. Ebenso käme noch Columbien mit vier Arten mehr als Ecuador in Betracht. Hierzu möchte ich bemerken, daß zwar an Anzahl der Arten Ecuador von Peru und Columbien übertroffen wird, jedoch die Zahl der Gattungen in Ecuador am größten ist. Ferner ist noch die Größe des Verbreitungsgebietes in den einzelnen Ländern zu berücksichtigen, welches sowohl in Peru als auch in Columbien das von Ecuador um mehr als das Doppelte übertrifft. Die hohe Artenzahl in Peru kommt auch hauptsächlich daher, daß hier die sehr artenreichen Gattungen *Thibaudia* und *Ceratostema* ihr Hauptverbreitungsgebiet haben, während sie in den anderen Ländern nur sehr spärlich vertreten sind. Da die Thibaudieen Bewohner nur feuchter und niederschlagsreicher oder wenigstens nebelreicher Gebiete sind, so fehlen sie gänzlich in den Westanden des südlichen Verbreitungsgebietes, in welchen ein sehr trocknes und niederschlagsarmes Klima herrscht, und bewohnen hier nur die Ostanden. Erst ganz im Norden Perus und dann in Ecuador und Columbien, wo auch der Westen feucht und reich an Niederschlägen ist, treten sie auch in den Westanden auf.

### B. Vertikale Verbreitung.

Außer Feuchtigkeit lieben die Thibaudieen im allgemeinen ein gemäßigtes Klima, wodurch neben der horizontalen besonders ihre vertikale Verbreitung beeinflußt wird. Sie gedeihen in der Regel in einer Höhenlage zwischen 1500 und 4000 m. Der höchste Standort, 4000 m, liegt bei Popayan in Columbien, wo sich *Ceratostema rigidum* Benth. und *Thibaudia parvifolia* (Benth.) Hörold (Subg. *Neothibaudia* Hörold) finden. Allgemein kann man sagen, daß die einzelnen Gattungen in der Nähe des Äquators am höchsten steigen, während die höchste Grenze ihrer Standorte, je mehr sie sich vom Äquator entfernen, sowohl nach Norden als auch nach Süden ungefähr in einem proportionalen Verhältnis abnimmt. So erreicht z. B. die Gattung *Cavendishia* in Ecuador eine Höhe von 3000 m, in Peru nur 2600 und in Bolivien 2000 m. In gleicher Weise nimmt die Höhe nach Norden zu ab, so beträgt sie in Columbien 2800 und in Zentralamerika 2380 m. Es hängt das damit zusammen, daß am Äquator in höheren Regionen dieselben Wärmeverhältnisse herrschen, welche in größerer Entfernung vom Äquator schon in geringeren Höhen angetroffen werden.

Es sind noch einige Gebiete zu nennen, welche eine Ausnahmestellung einnehmen in bezug auf die vertikale Verbreitung der Thibaudieen. Dies gilt besonders von Guiana und den westindischen Inseln, soweit sie von dieser Pflanzengruppe bewohnt werden. In Guiana finden sich die wenigen Vertreter der Thibaudieen in einer Höhenlage von ungefähr 550 m, während auf Trinidad und den kleinen Antillen die wenigen Arten zwischen 550 und 1000 m vorkommen. Außer den eben genannten Gebieten sind noch einige Gegenden vorhanden, in denen die Verbreitungsgrenze nach unten bedeutend herabgedrückt wird. So gehen die Thibaudieen in Peru im Dep. Loreto bis auf 1200 m herab, in den Westanden von Ecuador ebenfalls bis auf 1200 m, in den Westanden von Columbien bis auf 800 m, und endlich finden sich in Guatemala drei Gattungen, welche sogar bis auf 350 m herabsteigen. Die folgende Tabelle gibt eine Gesamtübersicht über die vertikale Verbreitung der einzelnen Gattungen in den verschiedenen Ländern. Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die geringsten Höhen für das Vorkommen in den eben besprochenen Gebieten, und zwar bei Zentralamerika Guatemala, bei Peru Loreto und bei Ecuador und Columbien die Westanden.

## II. Verbreitung der einzelnen Gattungen mit ihren Arten.

Das Verbreitungsgebiet der Thibaudieen zerfällt in zwei Teile, ein Hauptgebiet, reichend von Bolivien bis Mexiko einschließlich Venezuela,

| Gattungen | Mexiko | Zentralamer. | Columbien | Venezuela | Guiana | Westindien | Ecuador | Peru | Brasilien | Bolivien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Findlaya* Hook. f. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Hornemannia* Vahl | — | — | — | — | — | 550—1000 | — | — | — | — |
| *Macleania* Hook. | 2000 | 2600 (1650) | 3100—3300<br>(1200) | — | — | — | — | 2700—2800 | — | — |
| *Psammisia* Kl. | — | 2800 | 1900—3200 | — | — | — | (800) | 1600—1900<br>(1200) | — | — |
| *Semiramisia* Kl. | — | — | — | — | — | — | — | 2200 (1200) | — | — |
| *Englerodoxa* Hörold | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Thibaudia* H. B. et K. { *Agathothibaudia* Hörold | — | — | 2600—3000 | — | — | — | — | — | — | 2600 |
| *Anthopterus* Hook. gen. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Eurygania* Kl. gen. | — | 1500 | — | — | — | — | — | 2300—2400 | — | — |
| *Neothibaudia* Hörold | — | — | 4000 | — | — | — | — | 2000—3100 | — | 3000 |
| *Ceratostema* Juss. | — | — | 4000 | — | 550 | — | — | 2700—4000 | — | 2600—3300 |
| *Notopora* Hook. f. | — | — | — | — | 550 | — | — | — | — | — |
| *Satyria* Kl. | — | (350) | 2100 | — | — | — | — | — | — | — |
| *Orthaea* Kl. | — | — | 2000 | — | — | — | — | 2900 (1300) | — | — |
| *Cavendishia* Lindl. | — | 1500—2380<br>(350) | 1600—2800<br>(800—1700) | 1400 | — | — | 2700—3000 | 1600—2600<br>(1300) | — | 2000 |
| *Themistoclesia* Kl. | — | — | 3000—3500 | — | — | — | — | — | — | — |
| *Sophoclesia* Kl. | — | 1400 (350) | — | — | — | — | 2500—2800<br>(1000) | 2500 | — | — |
| *Sphyrospermum* Poepp. et Endl. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Oreanthes* Benth. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Disterigma* (Kl.) Niedenzu. | — | 1500 | 2000—3800 | 3300 | — | — | 2700—3300 | 1800—3700 | — | 2000—3300 |

und ein Nebengebiet, Britisch-Guiana mit Trinidad und den kleinen Antillen. Wie schon oben erwähnt, zeichnet sich das letztere dadurch aus, daß in ihm die Thibaudieen in einer bedeutend geringeren Höhe wachsen als im allgemeinen im Hauptgebiet. Es besitzt drei endemische Gattungen, welche in dem Hauptgebiet überhaupt nicht vorkommen und welche, wie ich schon am Anfang dieser Arbeit erwähnt habe, auch systematisch besonders bemerkenswert sind. Die erste von ihnen, *Findlaya* Hook. f., nur in der einen Art *F. apophysata* (Griseb.) Hook. f. bekannt, bewohnt die Insel Trinidad, und zwar soll sie nach GRISEBACH in der heißen Region gedeihen. Die Gattung *Hornemannia* Vahl hat zwei Spezies *H. racemosa* Vahl auf Martinique, Dominica und Guadeloupe und *H. hederifolia* (Preißl.) Hörold, welche bis jetzt nur auf Martinique gefunden wurde. Während diese beiden Gattungen ausschließlich auf dem Inselgebiet vorkommen, ist *Notopora* Hook. f. mit der einen Art *N. Schomburgkii* Hook. f. nur in Britisch-Guiana heimisch. Sie wächst zwischen Sandsteinfelsen in einer Höhe von 550 m.

Im Gegensatz zu diesem Gebiete, in welchem die Thibaudieen in einer Zone mit geringen Höhenunterschieden leben, verbreiten sie sich im Hauptgebiet in vertikaler Richtung fast über 3000 m. Es lassen sich hier drei Gruppen unterscheiden:

1. diejenigen Gattungen, welche 3000 m nicht überschreiten,
2. diejenigen Gattungen, welche 3000 m zwar überschreiten, in der großen Mehrzahl jedoch unter 3000 m gedeihen,
3. diejenigen Gattungen, welche hauptsächlich über 3000 m vorkommen.

Bestimmtere Höhengrenzen lassen sich leider nicht aufstellen, da sich viele Gattungen über bedeutende Strecken in vertikaler Richtung verbreiten, und bei der großen horizontalen Ausdehnung des Gebietes die Höhen oft beträchtliche Unterschiede aufweisen.

Zu der ersten Gruppe, welche 3000 m nicht überschreiten, gehören die Gattungen *Semiramisia* Kl., *Satyria* Kl., *Orthaea* Kl. und *Cavendishia* Lindl. Sie wachsen meistens in dichten, feuchten, mit vielem Unterholz versehenen Wäldern, und in Wäldern, welche einen Übergang bilden vom tropischen Regenwald zum Hartlaubgehölz. Sie gehen also bis dicht an den tropischen Regenwald, jedoch kommen in ihm selbst keine Thibaudieen mehr vor. Die Gattung *Cavendishia*, welche sich gerade bis zu 3000 m erhebt, ist auch in den höheren Lagen häufig in Buschwald und Hartlaubgehölz, seltener an felsigen Abhängen anzutreffen. Die in den Wäldern wachsenden Arten dieser Gattungen zeichnen sich durch Ausbildung großer Blattspreiten und sehr langer Blattspitzen aus und sind meistens ganz kahl. *Cavendishia grandifolia* Hörold z. B. besitzt Blattspreiten bis zu 35 cm Länge und 17,5 cm Breite, welche wohl die größten Blätter sein dürften, welche bei den Thibaudieen vorkommen. Bei den Arten höherer oder freierer Lagen verkleinert sich die Blattspreite, die Spitze wird kürzer und es tritt nicht selten zuerst Behaarung der Blüten, dann der ganzen Blütenstände, schließlich auch der Blätter und Zweige ein. Die Arten der Gattungen dieser Gruppe sind vielfach Epiphyten oder Spreizklimmer, häufig mit langen lianenartigen oder von den Bäumen herabhängenden Zweigen versehen.

*Semiramisia* Kl. hat nur ein verhältnismäßig kleines Verbreitungsgebiet. Von ihren beiden Arten wächst *S. speciosa* Kl. um Loja in Südecuador und *S. Weberbaueri* bei Chachapoyas in Nordperu in einer Höhe von 2200 m, während wahrscheinlich dieselbe Spezies (von Ule gesammelt, jedoch ohne Blüten) westlich davon in Loreto bei 1200 m vorkommt.

Im Gegensatz zu *Semiramisia* besitzt *Satyria* Kl. trotz ihrer geringen Artenzahl ein ziemlich großes Verbreitungsgebiet.

| | Zentralamerika | Columbien | Peru | Brasilien | Gesamtzahl d. Arten |
|---|---|---|---|---|---|
| *Satyria* Kl. | *chlorantha* Kl.<br>*Warscewiczii* Kl. | *breviflora* Hörold<br>*grandifolia* Hld. | *Ulei* Hörold<br>— | *panurensis* Hk. f.<br>— | |
| Artenzahl: | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 |

Hauptsächlich in Columbien und Zentralamerika verbreitet, tritt sie dann wieder in Nordostperu (Loreto) und Brasilien auf, scheint jedoch in Ecuador zu fehlen, wo man sie auch vermuten sollte.

Die Gattung *Orthaea* mit ihren fünf Arten bewohnt hauptsächlich Peru und dringt über Ecuador bis Columbien mit je einer Art vor.

| | Columbien | Ecuador | Peru | |
|---|---|---|---|---|
| *Orthaea* Kl. | *cordata* Oliver<br>—<br>— | *abbreviata* Drake<br>—<br>— | *Engleriana* Hörold<br>*secundiflora* Poepp. et Endl.<br>*Weberbaueri* Hörold | Gesamtzahl d. Arten |
| Arten | 1 | 1 | 3 | 5 |

Die bei weitem größte Artenzahl und das größte Verbreitungsgebiet besitzt die Gattung *Cavendishia* Lindl., welche von Mexiko bis Nordbolivien einschließlich Venezuela und Nordwestbrasilien zu finden ist. Neben Ecuador, von wo aus sie sich ziemlich gleichmäßig über Peru und Columbien ausbreitet, entwickelt sie sich besonders stark und mit den meisten Arten in Zentralamerika. Bemerkenswert ist *Cavendishia pubescens* (H. B. et K.) Hook. f., welche in Columbien, Venezuela, Peru und

Bolivien, zum Teil in der typischen, zum Teil in anderen Varietäten vertreten ist.

Diejenigen Thibaudieengattungen, welche auch in einer Höhe von mehr als 3000 m gedeihen, jedoch in der Mehrzahl ihrer Arten in einer etwas geringeren Höhe wachsen, sind *Macleania*, *Psammisia*, *Thibaudia* und *Sophoclesia*. Ebenso möchte ich hierher *Englerodoxa*, *Sphyrospermum* und *Oreanthes* rechnen, über deren Vorkommen wir keine Höhenzahlen besitzen, welche jedoch ihrem Habitus nach zu urteilen in diese Gruppe gehören. Man kann das jedoch nicht so bestimmt entscheiden, und es ist leicht möglich, daß die wenigen Arten, in welchen sie vorkommen, sich auch etwas über 3000 m erheben. Die Gattungen dieser Gruppe wachsen, wie die der ersten, zum großen Teil in dichten, feuchten Wäldern. So hauptsächlich die meisten Arten von *Psammisia*. Viele Spezies dringen aber auch weiter vor in die offenen Buschwälder und die Hartlaubgehölze. Dies letzere gilt besonders von fast allen Arten der Untergattung *Neothibaudia*, welche fast ausschließlich in einer Höhe von etwas weniger als 3000 m wachsen (in einem Falle 4000 m) und auch zum Teil in der Steppe mit eingestreuten Sträuchern heimisch sind. Der Einfluß des Standortes prägt sich auch im Habitus der einzelnen Pflanze aus. Während die Gattung *Psammisia* noch im allgemeinen den Habitus der ersten Gruppe trägt, finden wir bei den meisten Arten von *Macleania* eine bedeutend verringerte Blattspreite gegen diejenige der vorher genannten Gattungen. Noch mehr trifft dieses für *Englerodoxa*, *Sophoclesia* und *Sphyrospermum* zu, ferner für die Untergattungen *Eurygania* und *Neothibaudia*, bei welchen, wie auch bei *Macleania* und *Englerodoxa*, die Blätter nur wenig oder sehr kurz zugespitzt sind. Wie schon innerhalb der einzelnen sonst tiefer wachsenden Gattungen an Arten freieren oder höheren Standortes Behaarung auftritt, so ist dies ganz besonders häufig und auffällig bei *Eurygania* und *Neothibaudia*, von welcher einige Spezies vollkommen mit dichtem Flaum bedeckt sind. Die Vertreter dieser Gruppe wachsen terrestrisch oder epiphytisch, je nach dem Standorte. Viele von ihnen sind Kletterpflanzen.

Von Ecuador, dem Entwicklungszentrum, ausgehend, verbreitet sich *Macleania* nach Norden über Columbien, den Westen von Venezuela streifend und Zentralamerika bis Mexiko, wo sie neben *Cavendishia* die einzige dort vorkommende Thibaudieengattung ist. Nach Süden dringt sie in Peru ein. Sie scheint aber nur in Nordperu heimisch zu sein, von den hier vorkommenden fünf Arten fehlen leider bei vieren genauere Standortsangaben, da sich in der Weberbauerschen Sammlung nur eine Art dieser Gattung (*M. alpicola*) befindet, welche in Nordperu bei Huambos gesammelt ist.

Die der *Macleania* sehr nahestehende Gattung *Psammisia* hat neben Ecuador ihr Hauptverbreitungsgebiet in Columbien und geht nördlich nur bis Costarica. Andererseits dringt sie aber über Venezuela bis Britisch-

| | Mexiko | Zentralamerika | Columbien | Venezuela |
|---|---|---|---|---|
| *Cavendishia* Lindl. | *crassifolia* (Benth.) Hook. f. | *complectens* Hemsl. | *acuminata* (Hook.) Hook. f. | *cordata* (Kl.) Hk. f. |
| | *latifolia* Hemsl. | *glutinosa* Hörold | *Queremae* (H. B. et K.) Hook. f. | *pubescens* (H. B. et K.) Hook. f. |
| | | *laurifolia* (Kl.) Hk. f. | *melastomoides* (H. B. et K.) Hook. f. | |
| | | *Türckheimi* Hörold | *splendens* (Kl.) Hk. f. | |
| | | *Graebneriana* Hörold | *strobilifera* (H. B. et K.) Hook. f. | |
| | | *Klotzschiana* Niedenzu | *Lindauiana* Hörold | |
| | | *Wercklei* Hörold | *Lehmannii* Hörold | |
| | | *costaricensis* Hörold | *pseudopubescens* (Kl.) Hook. f. | |
| | | *Hoffmannii* Hörold | *cordifolia* (H. B. et K.) Hook f. | |
| | | *Smithii* Hörold | *pubescens* (H. B. et K.) Hook. f. | |
| | | *Warscewiczii* (Kl.) Hook f. | *Hendersonii* (Regel) Hörold (?) | |
| | | *capitulata* J. D. Smith | | |
| | | *Endresii* Hemsl. | | |
| | | *veraguensis* (Kl.) Hook. f. | | |
| | | *callista* J. D. Smith | | |
| | | *longiflora* J. D. Smith | | |
| | | *guatemalensis* Loes. | | |
| Arten. | 2 | 18 | 10 (11?) | 2 |

Guiana vor, und von den vier in Peru heimischen Arten erstreckt sich *P. leucostoma* Meißn. über Nordwestbrasilien und Nordbolivien. Der nähere Standort von *P. longicolla* Bot. Mag. A. 5526 (Südamerika) ist nicht bekannt.

Die nur aus einer Art bestehende Gattung *Englerodoxa* Hörold findet sich in Ecuador am Tunguragua bei Oxacachi.

Die wenigen Arten der Untergattung *Agathothibaudia* verteilen sich auf ein verhältnismäßig sehr großes Gebiet, während *Anthopterus* die geringste Ausdehnung von diesen vier Untergattungen hat. Wie aus der Tabelle ersichtlich, haben *Eurygania* und *Neothibaudia* ihr Hauptverbreitungsgebiet in Peru. Bemerkenswert ist, daß *Anthopterus*, *Eurygania* und *Neothibaudia* in Ecuador selbst nicht vorkommen, während

| Ecuador | Peru | Brasilien | Bolivien | Gesamtzahl der Arten |
|---|---|---|---|---|
| *complectens* Hemsl. | *Kraenzliniana* Hörold | *tarapotana* (Meissn.) Hook. f. | *paniculata* Rusby | |
| *grandifolia* Hörold | *punctatifolia* (Ruiz et Pav.) Hörold | | *pubescens* (H. B. et K.) Hook. f | |
| *acuminata* (Hook.) Hook. f. | *Weberbaueri* Hörold | | 1) var. α. *typica*<br>2) var. β. *boliviensis* Hörold | |
| *Benthaminiana* (Kl.) Hook. f. | *Muschleriana* Hörold | | | |
| *Pilgeriana* Hörold | *alata* (Dun.) Hook. f. | | | |
| *secundiflora* Hörold | *Ulei* Hörold | | | |
| *capitata* (Benth.) Hook. f. | *Urbaniana* Hörold | | | |
| *Engleriana* Hörold | *Beckmanniana* Hörold | | | |
| *Gilgiana* Hörold | *bracteata* (Ruiz et Pav.) Hook. f. | | | |
| *Hartwegiana* (Kl.) Hook. f. | *Ulbrichiana* Hörold | | | |
| *scabriuscula* (H. B. et K.) Hook. f. | *peruviana* Hörold | | | |
| | *pubescens* (H. B. et K.) Hook. f. | | | |
| | 1. var α. *typica* | | | |
| | 2. var. γ. *parvifolia* Hörold | | | |
| | *Hendersonii* (Regel) Hörold (?) | | | |
| 11 | 12 (13?) | 1 | 2 | 53 |

sie nördlich und südlich davon auftreten. Auch sei noch hervorgehoben, daß *Eurygania* und *Neothibaudia* mit je einer Art bis Guiana und *Agathothibaudia* und *Neothibaudia* bis Westindien vor dringen.

*Sophoclesia* Kl. besitzt die meisten Arten in Ecuador. Von hier verbreitet sie sich nach Norden über Columbien bis Venezuela. Die in Venezuela vorkommende Art *S. major* tritt dann noch in Westindien und Zentralamerika auf. Südlich von Ecuador scheint diese Gattung wenig verbreitet zu sein, denn in Peru ist nur eine Spezies vertreten.

Dagegen kommt die Gattung *Sphyrospermum* Poepp. et Endl. fast ausschließlich in Peru vor. Nur eine Art *S. Roraimae* bewohnt Britisch-Guiana.

| | Mexiko | Zentralamerika | Columbien | Venezuela | Ecuador | Peru | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Macleania* Hook. | *coccinea* Decne.<br>*insignis* Mart. et Gal.<br>*tuberosa* (Leib.) Niedenzu | *costaricensis* (Kl.) Hörold<br>*glabra* (Kl.) Hörold<br>*turrialbana* J. D. Sm.<br>*cordata* Lem.<br>*ovata* Kl. | *floribunda* Hook.<br>*cordifolia* Benth.<br>*pubiflora* Benth.<br>*pulchra* Hook.<br>*speciosa* Hook.<br>*alpicola* (Kl.) Hörold<br>*nitida* (H. B. et K.) Hörold<br>*tovarensis* (Kl.) Hörold<br>*Trianae* Hörold | *insignis* Mart. et Gal. | *Benthamiana* Walp.<br>*macrantha* Benth.<br>*pentaptera* Hörold<br>*rotundifolia* Hörold<br>*punctata* Hook.<br>*salapa* (Benth.) Hook. f.<br>*ecuadorensis* Hörold<br>*elliptica* Hörold<br>*Pilgeriana* Hörold<br>*Sodiroi* Hörold<br>*Loesneriana* Hörold<br>*Poortmanni* Drake | *angulata* Hook.<br>*cordata* Lem.<br>*floribunda* Hook.<br>*longiflora* Lindl.<br>*alpicola* (Kl.) Hörold | Gesamtzahl der Arten |
| Arten | 3 | 5 | 9 | 1 | 12 | 5 | 31 |

| | Zentralam. | Columbien | Venezuela | Guiana | Ecuador | Peru | Brasilien | Bolivien | Gesamtzahl der Arten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Psammisia* Kl.** | *ramiflora* Kl.<br>*symphystemona* J. D. Smith | *columbiensis* Hörold<br>*falcata* (H. B. et K.) Kl.<br>*grandiflora* Hörold<br>*Lehmannii* Hörold<br>*longifolia* (H. B. et K.) Kl.<br>*macrophylla* (H. B. et K.) Kl.<br>*penduliflora* (Dun.) Kl.<br>*lanceolata* Hörold<br>*breviflora* (Benth.) Kl.<br>*cyathifera* (Benth.) Kl.<br>*Hookeriana* Kl.<br>*Planchoniana* Dcne.<br>*sacrantha* Bot. Mag.<br>*sclerophylla* Planch. et Lind. | *Jessicae* Bot. Mag. | *guianensis* Kl. | *Graebneriana* Hörold<br>*Ulbrichiana* Hörold<br>*Sodiroi* Hörold<br>*Urbaniana* Hörold<br>*ecuadorensis* Hörold<br>*Kraenzliniana* Hörold<br>*puberula* Hörold<br>*rupestris* (H. B. et K.) Kl. | *Engleriana* Hörold<br>*leucostoma* Meissn.<br>*longicolla* Bot. Mag.?<br>*Ulei* Hörold<br>*bicolor* (Ruiz et Pav.) Kl.<br>*Weberbaueri* Hörold | *leucostoma* Meissn. | *leucostoma* Meissn. | |
| Arten | 2 | 14 | 1 | 1 | 8 | 5 (6?) | 1 | 1 | 32 |

*Thibaudia* H. B. et K.

|  | Zentralamerika | Columbien | Guiana | Westindien | Ecuador | Peru | Bolivien |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Subg. **Agathothibaudia** Hörold |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | *floribunda* H. B. et K.<br>*Lehmannii* Hör. |  | *latifolia* Griseb. | *pichinchensis* Benth. | *acuminata* Don | *turbinata* (O. Ktze.) Hör. | Ges.-Z. d. Arten |
| Arten | — | 2 | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| Subg. **Anthopterus** Hook. gen. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | *mucronata* Benth.<br>*Wardii* Ball. |  |  |  | *racemosa* Hook. |  | Ges.-Z. d. Arten |
| Arten | — | 2 | — | — | — | 1 | — | 3 |
| Subg. **Eurygania** Kl. gen. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *costaricensis* Hörold |  | *formosa* (Kl.) Hörold |  |  | *angustifolia* (Hook.) Kl.<br>*biflora* (Poepp. et Endl.) Hook. f.<br>*melliflora* (Ruiz et Pav.) Hook. f.<br>*phylliriaefolia* (Dun.) Hook. f. |  | Ges.-Zahl d. Arten |
| Arten | 1 | — | 1 | — | — | 5 | — | 7 |
| Subg. **Neothibaudia** Hörold |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | *parvifolia* (Bth.) Hörold | *subcrenulata* (Kl. et Schomb.) Niedenzu | *Krugii* Urb. et Hörold |  | *Graebneriana* Hör.<br>*Engleriana* Hörold<br>*ovata* Hook. f.<br>*Weberbaueri* Hörold<br>*apophysata* Hör.<br>*Harmsiana* Hörold<br>*polyantha* (Griseb.) Hörold<br>*Urbaniana* Hörold | *boliviensis* (O. Ktze.) Hör. | Ges.-Z. d. Arten |
| Arten | — | 1 | 1 | 1 | — | 8 | 1 | 12 |

| | Zentralamerika | Venezuela | Westindien | Columbien | Ecuador | Peru | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Sophoclesia* Kl. | *major* (Griseb.) Hook. f. | *subscandens* Kl.<br>*major* (Griseb.) Hook. f.<br>*nummulariaefolia* Kl. | *major* (Griseb.) Hook. f. | *cordifolia* (Benth.) Kl.<br>*ovata* Kl. | *muscicola* (Hook.) Hook. f.<br>*Sodiroi* Hörold<br>*grandifolia* Hörold<br>*nummulariaefolia* Kl. | *Weberbaueri* Hörold | Gesamtzahl der Arten |
| Arten | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | 9 |

*Oreanthes*, nur durch die eine Spezies *O. buxifolius* Benth. vertreten, findet sich in Ecuador.

Während sich bei denjenigen Gattungen, welche zwar über 3000 m steigen, jedoch im allgemeinen darunter bleiben, schon viele Arten mit bedeutend kleineren Blättern, als sie die tiefer wachsenden gewöhnlich haben, finden, so sind kleine Blattspreiten bei den Gattungen der dritten Gruppe, bei *Ceratostema* Juss., *Themistoclesia* Kl. und *Disterigma* (Kl. subg.) Niedenzu, welche in der Mehrzahl ihrer Arten über 3000 m leben, die Regel. Nur einige Spezies, so *Ceratostema nutans* Kl., *C. smilacifolium* (Griseb.) Hörold und *C. Karstenianum* (Kl.) Hörold, welche weit ab vom Hauptverbreitungsgebiet dieser Gattung in Venezuala, Guiana und Westindien in ganz bedeutend niedrigeren Höhenlagen wachsen, haben größere Blätter. Die Blattspreiten werden bei einigen Arten von *Disterigma* so stark verkleinert, daß sie fast nadelförmig werden. Sie stehen dann auch sehr dicht gedrängt an den Zweigen. Diese letztgenannten drei Gattungen kommen nur noch in der Buschwaldregion, im Hartlaubgehölz, im lockeren Gesträuch mit vollständig moosbedecktem Boden (meist *Sphagnum*!) oder in den Einsenkungen der Grassteppe vor und stehen auch an Größe den übrigen Thibaudieen sehr nach. Während die in dichten Wäldern wachsenden Arten nicht selten Zweige von 5—6 m Länge treiben, werden hier die ganzen Sträucher nur noch selten so groß, meist

| | Guiana | Peru | |
|---|---|---|---|
| *Sphyrospermum* | *Roraimae* Kl. | *buxifolium* Poepp. et Endl.<br>*longifolium* Poepp. et Endl.<br>*myrtifolium* Hooker | Gesamtzahl der Arten |
| Arten | 1 | 3 | 4 |

nur wenige Meter. Einige Spezies von *Disterigma* werden nur wenige Dezimeter hoch und neigen öfter zur Rasenbildung. Behaarung der Blüten und jungen Triebe ist sehr häufig. Diese Gattungen wachsen meist terrestrisch, aber auch epiphytisch, wenn ihnen hierzu ein Baum Gelegenheit bietet.

Von den vier Arten der fast ausschließlich in Columbien verbreiteten Gattung *Themistoclesia* bewohnt auch eine, *Th. Humboldtiana*, Ecuador.

| | Columbien | Ecuador | Gesamtzahl der Arten |
|---|---|---|---|
| *Themistoclesia* Kl. | *coronilla* Linden et André<br>*Humboldtiana* Niedenzu<br>*Lehmanni* Hörold<br>*pendula* Kl. | *Humboldtiana* Niedenzu | |
| Arten | 4 | 1 | 4 |

Die Gattung *Ceratostema* zeigt eine ganz besonders reiche und üppige Entwicklung in Peru, gegen die Ecuador und Bolivien mit den wenigen Arten sehr abstechen. Wir begegnen dann noch in Columbien, Venezuela und Guiana je eine Spezies und auf den westindischen Inseln zwei. In Zentralamerika fehlt diese Gattung vollkommen.

Während sich *Ceratostema* auf einem engeren Gebiete ganz besonders stark entwickelt hat, ist *Disterigma* fast gleichmäßig über Ecuador, Peru und Columbien verbreitet, und einige Arten greifen von hier nach den benachbarten Gebieten über. So findet sich das in Ecuador und Peru vorkommende *D. empetrifolium* auch in Bolivien und Venezuela, *D. Humboldtii* in Columbien, Peru und ebenfalls in Bolivien und *D. alaternoides* geht von Peru über Ecuador und Columbien bis Zentralamerika.

Im Anschluß an die Erörterungen über die geographische Verbreitung der Thibaudieen möchte ich noch unter Berücksichtigung der verwandtschaftlichen Verhältnisse mit einigen Worten auf die Entwicklung der Verbreitung eingehen. Ich möchte die Vermutung aussprechen, daß diese Pflanzengruppe von den westindischen Inseln ausgehend, sich über das ganze andere Gebiet verbreitet hat. Da sie allerdings in Westindien nicht viele Vertreter hat, so muß man annehmen, daß die Thibaudieen in den Anden, deren Erhebung man erst an das Ende der Tertiärperiode verlegt, ein für ihre Entwicklung besonders günstiges Gebiet in bezug auf die klimatischen Verhältnisse gefunden haben und infolgedessen eine so große Ausdehnung und Mannigfaltigkeit gewonnen haben. Diese Annahme wird dadurch unterstützt, daß die morphologisch ältesten Typen, die Gattungen *Findlaya* und *Hornemannia*, erstere mit 15 Staubblättern in drei Kreisen, letztere mit 14 oder 12 in zwei Kreisen, nur in Westindien vorhanden sind. Von den anderen Thibaudieen mit zehn Stamina, die ihr Hauptver-

| | Westindien | Guiana | Venezuela | Columbien | Ecuador | Peru | Bolivien | Gesamtzahl der Arten. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ceratostema* Juss. | *portoricensis* Urb.<br>*smilacifolium* (Griseb.) Hörold | *nutans* (Kl.) Niedenzu | *Karstenianum* (Kl.) Hörold | *rigidum* Benth. | *speciosum* André<br>*loranthifolium* Benth.<br>*lanceolatum* Benth.<br>*calycinum* (Spruce) Hook. f. | *Andraeanum* Drake<br>*buxifolium* Field. et Gard.<br>*Graebnerianum* Hörold<br>*microphyllum* Hörold<br>*myrtifolium* (Griseb.) Hook. f.<br>*ellipticum* (Hook.) Hook. f.<br>*Weberbaueri* Hörold<br>*coccineum* Hörold<br>*grandifolium* Ruiz et Par.<br>*Harmsianum* Hörold<br>*Pilgerianum* Hörold<br>*sanguineum* Hörold<br>*Urbanianum* Hörold<br>*peruvianum* Pers.<br>*costatum* Hook. f.<br>*emarginatum* Ruiz et Pav.<br>*oblongifolium* Dun.<br>*longiflorum* Lindl.<br>*cordifolium* Dun. | *ellipticum* (Hook.) Hook. f.<br>*serratum* Britton<br>*Mandoni* Britton | |
| Arten | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 19 | 3 | 30 |

| | Zentralamerika | Venezuela | Columbien | Ecuador | Peru | Bolivien | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Disterigma* (Kl. subg.) Niedenzu | *alaternoides* (H. B. et K.) Niedenzu | *empetrifolium* (H. B. et K.) Niedenzu | *acuminatum* (H. B. et K.) Niedenzu<br>*agathosmoides* (Wedd.) Niedenzu<br>*alaternoides* (B. H. et K.) Niedenzu<br>*cuspidatum* (Planch.) Niedenzu<br>*Humboldtii* (Kl.) Niedenzu<br>*stapheloides* (Planch.) Niedenzu<br>*epacridifolium* (Benth.) Niedenzu<br>*penaeoides* (H. B. et K.) Niedenzu | *alaternoides* (H. B. et K.) Niedenzu<br>*dendrophilum* (Benth.) Niedenzu<br>*empetrifolium* (H. B. et K.) Niedenzu<br>*plenaeoides* (H. B. et K.) Niedenzu | *alaternoides* (H. B. et K.) Niedenzu<br>*Humboldtii* (Kl.) Niedenzu<br>*empetrifolium* (H. B. et K.) Niedenzu<br>*Weberbaueri* Hörold<br>*pernetthyoides* (Griseb.) Niedenzu<br>*terniflorum* (Dun.) Niedenzu | *Humboldtii* (Kl.) Niedenzu<br>*empetrifolium* (H. B. et K.) Niedenzu | Gesamtzahl der Arten |
| Arten | 1 | 1 | 8 | 4 | 6 | 2 | 13 |

breitungsgebiet sämtlich auf dem Festlande haben, stehen ihnen diejenigen am nächsten, bei denen die Staubblätter alle gleichmäßig ausgebildet sind. Da sind es *Thibaudia* und *Ceratostema*, welche mit je zwei Arten in Westindien vertreten sind und dann auch weiter über Guiana zum eigentlichen andinen Gebiet überleiten. Ihnen schließen sich an in Guiana *Notopora* und *Psammisia* und in Venezuela *Macleania*. Von den morphologisch jüngsten Arten, als welche diejenigen zu betrachten sind, bei denen die beiden Staminalkreise eine verschiedenartige Ausbildung erhalten, also *Satyria*, *Orthaea*, *Cavendishia* und *Themistoclesia*, treffen wir *Cavendishia* erst in Westvenezuela und die übrigen in Columbien. Von den vier Gattungen, welche zwar meist weniger als zehn Stamina besitzen, aber wegen der gleichmäßigen Ausbildung der beiden Kreise nicht zu den jüngsten Typen gerechnet werden können, findet sich *Sophoclesia* ebenfalls in Westindien, hieran schließt sich *Sphyrospermum* in Guiana und *Disterigma* in Venezuela und Columbien.

Was die Verbreitung der Samen betrifft, so kann bei ihrer Kleinheit und Leichtigkeit einesteils der Wind als Verbreitungsmittel in Betracht kommen, andernteils Vögel, an deren Füßen die Samen anhaften, was wohl die größere Wahrscheinlichkeit für sich hat.

# Thibaudieae americanae novae.

**Macleania pentaptera** Hörold n. sp.; frutex ramosus, subglaber; rami ramulique teretes, glabri, cortice brunneo laevi; internodia fere 2—3 cm longa; lamina glabra, coriacea, ovato-oblonga, basi cordata amplexicaulis, acuminata, apice ipso obtusiuscula, margine integerrima 5—9—nervia; nervi pinnati supra paulo impressi subtus prominentes; veni reticulati; flores in racemos axillares et terminales paucifloros dispositi; rhachis subcrassa usque 4 cm longa; pedicelli subtenues, medio fere bracteolis 2 parvis triangularibus acutis instructi, apices versus subincrassati, cum calyce continui, usque 2,3 cm longi; calyx 0,8 cm longus, obconicus, 5-pterus, limbo lato erecto truncatulo brevissime 5-dentato; dentes acuti; corolla carnoso-coriacea, tubulosa, basi ventricosa, infra limbum paulo contracta, 1,7 cm longa, latissima parte 0,4—0,5 cm diam., fauce pubescens, limbo 5-dentato; dentes triangulares, erecto-patentes, acuti; stamina 10, corolla multo breviora, filamentis brevissimis, in tubum connatis vel cohaerentibus; antherarum

inferiores partes 0,7 cm longae in tubulum unicum rima longa hiante pollen demittentem 0,3 cm longum productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: in declivibus in monte Corozón prope Miligolly (Sodiro n. 92/2; Aug. 1882. — Herb. Berol.!).

**Macleania rotundifolia** Sodiro et Hörold n. sp.; frutex subglaber; rami ramulique teretes, cortice laevi griseo-brunneo; internodia fere 3,0 cm longa; foliorum petioli crassi 0,3 cm longi; lamina coriacea, rotundata vel subrotundata, saepius subelliptica vel ovato-elliptica, usque 9,5 cm longa et 7,5 cm lata, margine integerrima, basi cordata amplexicaulis, apice rotundata, 5—7-nervia; nervi pinnati, arcuati supra paulo impressi subtus prominentes; veni reticulati; flores in racemos axillares paucifloros dispositi; rhachis mediocris usque 2,0 cm longa; pedicelli subcrassi, ima basi bractea parva acuta instructi apicem versus incrassati, cum calyce ut videtur continui et hoc loco bracteolis 2 parvis triangularibus acutis circumdati; calyx obconico-campanulatus, 5-subangulatus, 0,6 cm longus, limbo lato erecto truncatulo, dentibus 5 brevissimis acutis instructo; corolla carnoso-coriacea, cylindrico-tubulosa, subinflata, infra limbum paulo contracta, 2,0 cm longa, latissima parte 0,4 cm diam., fauce pubescens, 5-dentata; dentes triangulares, erecto-patentes, acuti; stamina 10, corolla multo breviora, filamentis 0,3 cm longis in tubum connatis; antherarum inferiores partes 0,4 cm longae in tubulum unicum rima longa hiante pollen demittentem 0,3 cm longum productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus cupuliformis.

Ecuador: in silvis ad viam Ito-Mubý (Sodiro n. 92/1; Okt. 1891. — Herb. Berol.!).

**Macleania ecuadorensis** Hörold n. sp.; frutex ramosus, subpubescens; rami triangulares, cortice griseo-fusco in sicco substriato; foliorum petiolus crassus, latus, rugosus, 0,3—0,4 dm longus, superne subpubescens; lamina crassa, coriacea, supra subglabra subtus albido-pubescens, elongato-elliptica rarius ovato-elliptica, basi rotundata, apice obtusiuscula vel subacuta, margine integra reflexa, fere 5 cm longa et 2,0 cm lata, 5—7-nervia; nervi pinnati supra impressi subtus prominentes; flores in fasciculos axillares et terminales paucifloros dispositi; pedicelli crassi, 0,6 cm longi, medio fere bracteolis 2 parvis acutis instructi, cum calyce articulati et hoc loco subcrenulati; calyx obconico-campanulatus, 0,6 cm longus, limbo lato cupuliformi, truncatulo breviter 5-dentato; dentes parvi, acuti; corolla cylindrico-tubulosa, fere 1,3 cm longa 0,4 cm diam., basi subinflata, 5-dentata; dentes triangulares, acuti, erecto-patentes saepius reflexi; stamina 10 corolla paulo breviora, filamentis brevibus distinctis glabris; antherae elongatae, inferiores partes 0,5 cm longae, in tubulos 2 connatos strictos rigidos rarius in tubulum unicum productae; tubuli 0,6 cm longi rima longa pollen demittentes;

ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: in silvis occidentalibus vulcani Tunguragua (Sodiro n. 92/2D; 8. Sept. 1901. — Herb. Berol.!).

**Macleania elliptica** Hörold n. sp.; frutex ramosus; rami ramulique subangulares, cortice griseo-fusco in sicco sublaevi; internodia 1—3 cm longa; foliorum petiolus crassus, 0,7 cm longus, rugosus; lamina coriacea, elliptica rarius ovato-elliptica, basi apiceque rotundata, margine plerumque subcrenulata rarissime integra valde reflexa, supra glaberrima subtus albido-pubescens, usque 6,5 cm longa et 5,0 cm lata, 7-nervia; nervi pinnati, supra impressi subtus prominentes; flores in fasciculos brevifloros dispositi; pedicelli breves usque 0,5 cm longi, crassi, cum calyce articulati et hoc loco dentibus fere 10 minimis basi bracteolis 2 parvis ovatis margine pilosis instructi; calyx obconico-campanulatus, 0,5 cm longus, limbo lato 5-lobato; lobi rotundati in dentem brevissimum acutum exeuntes; corolla tubulosa, basi subventricosa, 1,5 cm longa et latissima parte 0,5 cm diam., carnoso-coriacea, 5-dentata; dentes triangulares, acuti, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corolla paulo breviora, filamentis brevibus latis distinctis glabris; antherarum inferiores partes 0,5 cm longae in tubulos 2 connatos strictos rigidos rarius in tubulum unicum exeuntes; tubuli rima longa pollen demittentes 0,6 cm longi; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: in silvis subandinis in monte Atacazo (Sodiro n. 92/2c; 10. Sept. 1902. — Herb. Berol.!).

**Macleania Pilgeriana** Hörold n. sp.; frutex ramosus glaberrimus; rami ramulique teretes, cortice fusco magna ex parte rimoso; folia subdensa; petiolus crassus, rugosus, 0,3 cm longus; lamina crassa, coriacea, oblonga vel oblongo-elliptica, basi rotundata vel subrotundata, apice in dentem brevissimum exiens, margine integra saepius apicem versus subcrenulata, fere 5,0 cm longa et 2,0 cm lata, 5—7-nervia; nervi pinnati utrinque paulo prominentes; flores in fasciculos axillares paucifloros dispositi; pedicelli crassi, 0,8—1,0 cm longi, basi bracteolis 2 parvis ovatis acutis instructi, apices versus incrassati, cum calyce articulati et hoc loco dentibus fere 10 minimis coronati; calyx globoso-campanulatus, 0,4 cm longus, basi rotundatus, limbo lato patente cupuliformi 5-dentato, dentes breves acuti erecti; corolla carnosa tubulosa, inferne subventricosa, fere 1,5 cm longa et 0,2—0,3 cm diam., breviter 5-fissa; stamina 10 corolla breviora, filamentis brevibus latis glabris cohaerentibus; antherarum inferiores partes 0,3 cm longae in tubulos 2 iis angustiores productae; tubuli connati, stricti, rigidi, 0,5 cm longi, foramine brevi pollen demittentes; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: in silvis occid. montis Pichincha prope Alaspongo et Chiquilpa (Sodiro n. 92/11b; Sept. 1899. — Herb. Berol.!).

**Macleania Sodiroi** Hörold n. sp.; frutex ramosus, glaberrimus; rami ramulique teretes, cortice fusco magna ex parte griseo-albido saepius rimoso; foliorum petiolus crassus, rugosus, 0,5 cm longus; lamina crassa, coriacea, oblongo-ovata vel oblongo-elliptica, basi subrotundata saepius rotundata, apice brevissime acuminata vel obtusiuscula, margine plerumque subcrenulata vel integra saepius reflexa, 4,0—7,0 cm longa et 3,0—4,3 cm lata; nervi pinnati, arcuati, supra impressi subtus valde prominentes; flores in fasciculos vel racemos abbreviatos axillares vel terminales dispositi; rhachis usque 0,7 cm longa, crassa, basi bracteis rotundatis parvis deciduis circumdata; pedicelli crassi, usque 1,0 cm longi, cum calyce articulati et hoc loco dentibus minimis fere 10 basi bracteolis 2 parvis acutis instructi; calyx obconico-campanulatus, 0,4 cm longus, limbo lato 5-dentato; dentes triangulares acuti, erecto-patentes; corolla tubulosa, basi subinflata, 1,1 cm longa et latissima parte 0,4 cm diam., carnosa, breviter 5-lobata; lobi triangulares, acuti, erecto patentes vel reflexi; stamina 10 corolla paulo breviora, filamentis brevibus distinctis pubescentibus; antherarum inferiores partes 0,5 cm longae tubulis 2 strictis rigidis connatis rima longa pollen demittentibus 0,3 cm longis; ovarium 5-loculare, stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: in declivibus occidentalibus montis Pichincha (Sodiro n. 92/11; Juli 1879. — Herb. Berol.!).

**Macleania Loeseneriana** Hörold n. sp.; frutex ramosus; rami ramulique triangulares, glabri, cortice fusco sublaevi; foliorum petiolus crassissimus, rugosus, fere 1,0 cm longus; lamina crassa, coriacea, elliptica, basin rotundata rarius subcordata, apice obtusa, margine integerrima paulo reflexa, utrinque glabra usque 12,0 cm longa et 7,0 cm lata; nervi pinnati, supra impressi subtus prominentes; inflorescentiae totae pubescentes basi multis bracteis fuscis rotundatis imbricatis involucratae; flores in racemos longos axillares et terminales multifloros dispositi; rhachis crassissima fere 5,0 cm longa; pedicelli crassi, 1,6 cm longi, medio fere bracteolis 2, 0,4 cm longis lanceolatis deciduis instructi, ad apices incrassati, cum calyce articulati; calyx campanulatus, fere 0,8 cm longus, basi rotundatus, limbo magno lato cupuliformi 5-dentato; dentes 0,1 cm longi, erecti, patentes, acuti; corolla coriaceo-carnosa, tubulosa, inferne ventricosa, in alabastro usque 1,5 cm longa, 5-dentata; dentes valvati; stamina 10 corolla breviora, filamentis brevissimis distinctis vel cohaerentibus dorso pubescentibus; antherarum inferiores partes fere 0,7 cm longae in tubulos 2 iis paulo angustiores connatos strictos productae; tubuli fere 0,6 cm longi foramine brevi pollen demittentes; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: in silvis occidentalibus montis Pichincha vall. Nanegal (Sodiro n. 92/2c; 3. Sept. 1900. — Herb. Berol.!).

**Macleania Trianae** Hörold n. sp.; frutex ramosus, glaberrimus; ramuli teretes, cortice fusco in sicco subrugoso; internodia 1—2 cm longa; foliorum petiolus crassissimus, fere 0,5 cm longus, rugosus, subcoeruleus; lamina oblonga, oblongo-elliptica vel oblongo-lanceolata, usque 9,0 cm longa et 3,5 cm lata, coriacea, basi cuneiformis, apice obtusiuscula, margine integerrima saepius reflexa; nervi pinnati, arcuati, supra impressi subtus valde prominentes; flores in racemos axillares et terminales dispositi; rhachis crassissima usque 4,0 cm longa, basi nonnullis bracteis parvis rotundatis circumdata; pedicelli crassi, usque 2 cm longi, basin versus bracteolis 2 parvis acutis margine pilosis instructi, apicibus incrassati, cum calyce articulati; calyx campanulatus, 0,5 cm longus, basi rotundatus, limbo lato cupuliformi breviter 5-lobato; lobi erecto-patentes in dentem brevem exeuntes; corolla carnosa, tubulosa, inferne ventricosa, fere 1,6 cm longa et latissima parte 0,5 cm diam., 5-dentata; dentes triangulares, acuti vel obtusiusculi, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corolla paulo breviora, filamentis latis brevibus distinctis rarius cohaerentibus glabris; antherarum inferiores partes 0,5 cm longae in tubulos 2 strictos rigidos connatos productae; tubuli 0,5 cm longi rima hiante pollen demittentes; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Columbien: Andes de Bogotá, 3000 m. (Triana n. 36. Aug. 1856 — Herb. Berol.!).

**Psammisia columbiensis** Hörold n. sp.; frutex ramosus, glaberrimus, usque 4 m altus; ramuli in sicco angulares, tenues, cortice flavo; foliorum petiolus crassus, rugosus, nigrescens, fere 0,5 cm longus; lamina coriacea, oblonga vel oblongo-elliptica, basi subrotundata, longe acuminata, apice ipso acuta vel obtusiuscula, margine integerrima, subreflexa, 7,0—10,0 cm longa et 2,0—3,0 cm lata, 3—5-nervia; nervi e basi vel paulo supra orientes, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos axillares et terminales pro longitudine paucifloros dispositi; rhachis usque 5,0 cm longa, subcrassa; pedicelli mediocres fere 3,0 cm longi, medio fere vel basin versus bracteolis 2 parvis acutis instructi, apice incrassati, cum calyce articulati; calyx globoso-campanulatus, fere 0,5 cm longus, limbo magno 5-partito; partes latae, rotundatae, erecto-patentes saepius recurvatae, in dentem brevissimum acutum exeuntes; corolla coriacea, carnosa, tubulosa, inferne inflata vel ventricosa superne saepius curvata, in alabastro usque 2,5 cm longa et latissima parte 0,4 cm diam., breviter 5-lobata; lobi triangulares, acuti, valvati; stamina 10 corolla multo breviora, 5 exteriora dorso breviter bicalcarata, filamentis latis 0,2 cm longis in tubum brevem connatis vel cohaerentibus; antherarum inferiores partes 0,6 cm longae, tubulis 2 iis paulo angustiores 0,4 cm longis pollen rima longa hiante demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Columbien: in dichten feuchten Wäldern an den oberen Ostgehängen der Zentralanden von Popayan, 2500—2800 m; blühend März—April; Blätter dunkelgrün; Blüten hellblutrot. (Lehmann n. 4452. — Herb. Berol.!)

**Psammisia Engleriana** Hörold n. sp.; frutex scandens, ramosus, glaberrimus, usque 4 m altus; rami ramulique subteretes, cortice laevi brunneo indumento coeruleo obtecti; foliorum petiolus crassus, rugosus, usque 1,0 cm longus; lamina crassa, coriacea oblonga vel oblongo-lanceolata, basi subrotundata, longe acuminata apice ipso acuta vel obtusiuscula, margine integerrima, 10—18 cm longa 2,5—5 cm lata, 5-nervia; nervi e basi vel paulo supra orientes, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos axillares verisimiliter quoque terminales mediocres dispositi; rhachis crassa usque 3,5 cm longa; pedicelli crassi, fere 1,5 cm longi, medio vel basin versus bracteolis 2 parvis triangularibus acutis instructi, cum calyce articulati; calyx campanulatus, 0,5 cm longus, basi rotundatus, limbo lato 5-lobato; lobi erecti, patentes, in dentem brevem acutum exeuntes; corolla coriaceo-carnosa, tubulosa, subinflata saepius subventricosa, superiore parte cum inferiore subarticulata, in alabastro usque 2,0 cm longa et 0,4 diam., breviter 5-lobata; lobi triangulares, acuti, valvati; stamina 10 corolla multo breviora, 5 exteriora dorso bicalcarata, filamentis basi in tubum brevissimum connatis vel cohaerentibus; antherarum inferiores partes verisimiliter 0,8 cm longae in tubulos 2 iis angustiores inferne connatos strictos productae; tubuli 0,3 cm fere longi pollen rima longa demittentes; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Peru: Dep. Huanuco, Provinz Huamalies; Berge südlich von Monson; Hartlaubgehölz, hauptsächlich Sträucher, stellenweise kleine Bäume, 1600—1900 m; blühend Aug. 1903; Blütenfarbe: Krone oberhalb der Einschnürung weiß, unterhalb derselben scharlachrot; Kelch und Blütenstiele scharlachrot (Weberbauer n. 3510. — Herb. Berol.!).

**Psammisia Graebneriana** Hörold n. sp.; frutex ramosus glaberrimus; rami ramulique triangulares cortice fusco; foliorum petiolus crassus, rugosus, fere 1,0 cm longus; lamina oblongo-elliptica saepius oblonga rarius oblongo-lanceolata, crassa, coriacea, basi rotundata, longe acuminata, margine integerrima in sicco valde revoluta, 13—16,0 cm longa et 5—8 cm lata, 5—7-nervia; nervi pinnati subtus valde prominentes supra paulo impressi; flores in racemos axillares dispositi; rhachis crassa usque 1,5 cm longa; pedicelli crassi 3—4 cm longi, basin versus bracteolis 2 minimis acutis instructi, apice incrassati cum calyce articulati; calyx campanulatus, fere 0,8—1,0 cm longus, basi rotundatus, limbo magno cupuliformi 5-lobato; lobi lati, erecti, patentes, in dentem brevissimum acutum exeuntes; corolla tubulosa, inferne valde ventricosa, in alabastro fere 1,0 cm longa et latissima parte 0,5 diam., coriaceo-carnosa; stamina 10 corolla breviora, 5 exteriora dorso breviter bicalcarata, filamentis latis brevissimis glabris distinctis vel cohaerentibus; antherae elongatae, inferiores partes basi productae, 0,4 cm longae, in tubulos 2 iis paulo angustiores productae; tubuli stricti 0,3 cm longi rima hiante pollen demittentes; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: in silvis secus flumen Pilaton, 800—1000 m; in valle Nanegal (Sodiro n. 92/14 u. 92/3b. blühend Sept. 1900 — Herb. Berol.!).

**Psammisia grandiflora** Hörold n. sp.; frutex glaberrimus; rami ramulique teretes, cortice in sicco sublaevi; foliorum petiolus crassus, 0,6 cm longus; lamina crassa coriacea, oblonga, basi angusta, acuminata, 7—8 cm longa et 2,0 cm lata, margine integerrima in sicco valde recurvata, 3-nervia; nervi paulo supra basin ex nervo medio orientes, supra impressi subtus valde prominentes; venae reticulatae; flores ut videtur singulares, axillares, pro genere magni; pedunculus crassus, 2,0 cm longus, basi bracteis 2 parvis instructus, apice incrassatus, cum calyce subarticulatus; calyx obconico-campanulatus, fere 0,8 cm longus, limbo lato erecto-patente truncatulo breviter 5-dentato; dentes acuti; corolla coriaceo-carnosa, tubulosa, inferne subinflata, in alabastro 2,2 cm longa et latissima parte 0,6 diam., breviter 5-lobata; lobi valvati, triangulares, acuti; stamina 10 corolla breviora, 5 exteriora dorso bicalcarata, filamentis latis in tubum connatis vel cohaerentibus; antherarum inferiores partes 0,6 cm longae, tubulis iis multo angustioribus, erectis, 1,0 cm longis, distinctis pollen foramine mediocri demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Columbien: Provinz Antioquia, 2200 m; (Triana n. 37. Febr. 1852 — Herb. Berol.!).

**Psammisia Lehmannii** Hörold n. sp.; frutex ramosus glaberrimus; rami ramulique teretes, cortice sublaevi; foliorum petiolus crassus, rugosus, 1,0 cm longus; lamina lanceolata, crassa coriacea, acuminata, margine integerrima revoluta, usque 14,0 cm longa et 3,0 cm lata, 7—9-nervia; nerv pinnati, supra impressi subtus prominentes; venae reticulatae; flores in racemos breves axillares et terminales praecipue ad ramulorum apices distributos dispositi; rhachis mediocris usque 2,0 cm longa; pedicelli subcrassi, fere 1,5 cm longi, basin versus bracteolis 2 parvis acutis instructi, apice incrassati, cum calyce continui; calyx campanulatus, in alabastro 0,4 cm longus, limbo lato cupuliformi breviter 5-lobato; lobi erecti patentes, in dentem exeuntes; corolla in alabastro tubulosa, coriaceo-carnosa, inferne ventricosa, fere 0,7 cm longa, 5-lobata; lobi valvati; stamina 10 corolla paulo breviora, filamentis brevibus, latis cohaerentibus, glabris; antherae elongatae, basi productae, 5 exteriores dorso bicalcaratae; inferiores partes 0,4 cm longae, tubulis 2 iis paulo angustioribus pollen rima brevi demittentibus 0,2 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo: discus cupuliformis.

Columbien: Prov. Popayan; wächst in offenen Buschwaldungen an den oberen Westgehängen des Paramo de Guanacas, 2700—3000 m; blühend Februar—April (LEHMANN n. 4961. — Herb. Berol.!).

**Psammisia Ulbrichiana** Hörold n. sp.; frutex ramosus, glaberrimus; rami ramulique subteretes, cortice laevi fusco; foliorum petiolus crassus, brunneus vel nigrescens, usque 1,0 cm longus; lamina coriacea, oblongo-elliptica, basi subrotundata, verisimiliter acuminata (apice in specimine nostro imperfecto), fere 15,0—21,0 cm longa et 5,5—7,5 cm lata, margine integerrima reflexa, 5-nervia; nervi e basi vel paulo supra ex nervo medio orientes, arcuati, supra impressi subtus valde prominentes; flores in racemos axillares ut videtur brevissimos dispositi; rhachis crassa, in specimine nostro 0,7 cm longa, floribus densis; pedicelli stricti, rigidi, crassi, fere 1,2 cm longi, ima basi bracteolis 2 minimis triangularibus acutis instructi, apices versus incrassati, cum calyce articulati; calyx campanulatus fere 0,4 cm longus, basi rotundatus, limbo breviter 5-lobato; lobi rotundati, erecto-patentes, in dentem brevissimum acutum exeuntes; corolla coriaceo-carnosa, tubulosa, inferne subventricosa, in alabastro fere 1,0 cm longa, latissima parte 0,3 cm diam.; breviter 5-lobata; lobi triangulares valvati; stamina 10 corolla paulo breviora, 5 exteriora dorso bicalcarata, filamentis brevissimis, liberis vel paulo cohaerentibus; antherarum inferiores partes basi productae, 0,7 cm longae, tubulis 2 distinctis, 0,2 cm longis, foramine pollen demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: Pichincha in silvis montis Pululagua (SODIRO n. 92/4. — Herb. Berol.!).

**Psammisia Sodiroi** Hörold n. sp.; frutex ramosus glaberrimus; rami ramulique teretes vel subteretes, cortice laevi; foliorum petiolus crassus, rugosus, niger, fere 0,8 cm longus: lamina coriacea, oblongo-lanceolata vel oblongo-elliptica, longe acuminata, margine integerrima, fere usque ad 25,0 cm longa et 8,5 cm lata, pinnatinervia; nervi subtus valde prominentes; flores in fasciculos paucifloros axillares dispositi; rhachis brevissima, crassa; pedicelli mediocres, usque 1,5 cm longi, medio fere vel inferne bracteolis 2 parvis acutis instructi, apices versus incrassati, cum calyce articulati; calyx campanulatus, 0,4 cm longus, basi rotundatus, limbo lato cupuliformi 5-lobato; lobi erecti, patentes, in dentem brevem exeuntes; corolla carnosa, tubulosa, inferne ventricosa, fere 1,3 cm longa, latissima parte 0,3 cm diam., 5-dentata: dentes triangulares, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corolla multo breviora, 5 exteriora dorso breviter bicalcarata, filamentis latis, brevissimis, cohaerentibus vel distinctis; antherae elongatae, basi productae; inferiores partes 0,3 cm longae, tubulis 2 0,2 cm longis pollen rima hiante demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: in silvis suband. vallis Mindo; blühend August 1871; in silvis vallis Nanegal; blühend September 1902 (Sodiro n. 92/12 u. 92/14$^b$. — Herb. Berol.!).

**Psammisia Urbaniana** Hörold n. sp.; frutex ramosus glaberrimus, usque 4 m altus; rami ramulique teretes vel subteretes cortice brunneo laevi; foliorum petiolus crassus, rugosus, nigrescens, fere 1,0 cm longus; lamina coriacea, oblonga vel elliptico-oblonga, rarius oblongo-lanceolata, basi subrotundata, longe acuminata, apice ipso acuta, plerumque fere 14,0 cm longa et 4,0 cm lata, rarissime usque 26,0 cm longa et 9,0 cm lata, margine integerrima paulo revoluta, 5-nervia; nervi e basi vel paulo supra e nervo medio orientes, supra impressi subtus valde prominentes; flores in racemos breves axillares verisimiliter quoque terminales dispositi; rhachis crassa fere 2,5 cm longa; pedicelli subcrassi usque 3,5 cm longi, medio fere vel basin versus bracteolis 2 minimis triangularibus acutis instructi, cum calyce articulati; calyx globoso-campanulatus, fere 0,6 cm longus, basi rotundatus, limbo lato 5-lobato; lobi rotundati, erecto-patentes, in dentem brevem acutum exeuntes; corolla coriaceo-carnosa, tubulosa, subinflata, in alabastro fere 1,5 cm longa et latissima parte 0,3 cm diam., superiore parte cum inferiore articulata, breviter 5-lobata; lobi triangulares, acuti, valvati; stamina 10 corolla breviora, 5 exteriora dorso bicalcarata, filamentis brevibus basi in tubum connatis vel cohaerentibus; antherarum inferiores partes fere 0,8 cm longae in tubulos 2 strictos rigidos iis angustiores 0,4 cm longos pollen rima demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis. Fructus bacca ut videtur sicca, globosa, 1,0 cm diam., calycis lobis coronata.

Peru: unterhalb des Tambo Cachicachi; Weg von Sandia nach Chunchusmayo; Wald 1800 m; blühend Juni 1902; Blütenstiel, Kelch und unterer Teil der Krone scharlachrot, Kronensaum blaßgelb (Weberbauer n. 1159. — Herb. Berol.!).

**Psammisia Weberbaueri** Hörold n. sp.; frutex ramosus glaberrimus, usque 2 m altus; rami ramulique teretes, cortice fusco in sicco subrugoso; foliorum petiolus crassus, rugosus, brunneus, fere 0,8 cm longus; lamina oblonga vel oblongo-lanceolata, coriacea, usque 20,0 cm longa et 4,5 cm lata, margine integerrima recurvata, basi subrotundata, longe acuminata 5-nervia; nervi e basi vel paulo supra e nervo medio orientes, arcuati, supra impressi subtus valde prominentes; flores in racemos mediocres multifloros axillares dispositi; rhachis crassa, fere 2,5 cm longa, floribus densis; pedicelli subtenues, usque 4,0 cm longi, inferiore parte bracteolis 2 minimis rotundatis instructi, apice subincrassati, cum calyce articulati; calyx globoso-campanulatus fere 0,4 cm longus, basi rotundatus, limbo lato patente, subtruncato, brevissime 5-dentato; dentes acuti; corolla coriaceo-carnosa, tubulosa, inferne subventricosa, 2,5 cm longa et latissima parte

0,5 cm diam., limbo breviter 5-lobato; lobi triangulares, acuti, valvati, anthesi erecto-patentes; stamina 10 corolla multo breviora, 5 exteriora dorso bicalcarata, filamentis brevibus latis liberis saepius paulo cohaerentibus; antherarum inferiores partes 0,7 cm longae, in tubulos 2 rigidos 0,3 cm longos foramine hiante pollen demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Peru: Dep. Junin, Prov. Tarma; Gesträuch in der Nähe des Baches, 1800 m; blühend im Januar 1903; Kelch und unterer Teil der Krone scharlachrot, oberer abgeschnürter Teil der Krone schneeweiß (Weberbauer n. 2151. — Herb. Berol.!).

**Psammisia ecuadorensis** Hörold n. sp.; frutex scandens 3—5 m altus; rami ramulique teretes, puberuli, cortice fusco laevi; foliorum petiolus crassus, subpuberulus, 0,2 cm longus; lamina coriacea, oblongo-elliptica rarius oblongo-ovata, fere 9,0 cm longa et 3,5 cm lata, basi subcordata, breviter acuminata, margine integerrima subreflexa, subtus puberula, 5- rarius 7-nervia; nervi e basi et paulo supra e nervo medio orientes, supra impressi subtus prominentes; inflorescentiae totae puberulae; flores in racemos longos axillares et terminales ut videtur secundifloros dispositi; rhachis crassa usque 14,0 cm longa; pedicelli subcrassi fere 2,0 cm longi, basin versus bracteolis 2 parvis acutis instructi, cum calyce articulati; calyx tubuloso-campanulatus, fere 1,2 cm longus, basi rotundatus, limbo magno 5-lobato; lobi lati, triangulares, acuti, erecto-patentes vel reflexi; corolla carnosa, tubulosa, ventricosa, infra limbum paulo contracta, in alabastro fere 1,7 cm longa, latissima parte 0,4 cm diam., 5-lobata; lobi triangulares, acuti, valvati; stamina 10 corolla multo breviora, 5 exteriora dorso bicalcarata, filamentis latis in tubum brevem connatis dorso pubescentibus; antherarum inferiores partes 0,6 cm longae, in tubulos 2 0,3 cm longos foramine longo hiante pollen demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncato; discus cupuliformis.

Ecuador: blühend August 1882 (Sodiro n. 92/9. — Herb. Berol.!).

**Psammisia Kraenzliniana** Hörold n. sp.; frutex ramosus; rami ramulique teretes; foliorum petiolus crassus, nigrescens, fere 0,4 cm longus; lamina coriacea, oblongo-ovata vel oblongo-elliptica, basi rotundata vel subcordata, longe acuminata, apice tenui, supra glabra subtus subpilosa, margine integerrima, fere 14,0 cm longa et 5,0 cm lata, 5—7-nervia; nervi arcuati e basi vel paulo supra e nervo medio orientes supra impressi subtus valde prominentes; inflorescentiae totae puberulae: flores in racemos longos axillares et terminales, ut videtur secundifloros, dispositi; rhachis crassa usque 7,0 cm longa; pedicelli subcrassi, stricti, fere 2,3 cm longi, inferne bracteolis 2 parvis acutis instructi, apice incrassati, cum calyce articulati; calyx tubuloso-campanulatus fere 1,0 cm longus, limbo magno 3—5-partito, partes latae, triangulares, acutae, erecto-patentes vel revolutae; corolla coriaceo-carnosa, cylindrico-tubulosa, infra limbum contracta, 3,5 cm longa, 0,5 cm diam., 5-lobata; lobi angusti, triangulares, acuti, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corolla multo breviora, 5 exteriora dorso bicalcarata, filamentis in tubum brevem connatis; antherarum inferiores partes 0,5 cm longae, in tubulos 2 rigidos productae; tubuli 0,3 cm longi, pollen foramine longo hiante demittentes; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: in silvis suband. et subtrop.; blühend im August 1882 (Sodiro n. 92/7. — Herb. Berol.!).

**Psammisia lanceolata** Hörold n. sp.; frutex ramosus, rami subteretes vel angulares, ut videtur glabri; ramuli in sicco angulares, puberuli, cortice fusco sublaevi; foliorum petiolus crassus, nigrescens, rugosus, puberulus, fere 1,0 cm longus; lamina crassa, coriacea, lanceolata, saepius subfalcata, basi cuneata, utrinque praecipue subtus puberula, longe caudato-acuminata, margine integerrima, reflexa, 12—20 cm longa et 3—4,5 cm lata, 5—7-nervia; nervi ex nervo medio basin versus orientes superne impressi subtus prominentes; inflorescentiae totae puberulae; flores in racemos axillares et terminales longissimos dispositi; rhachis crassa fere 8,0 cm longa; pedicelli 3—4 cm longi, subcrassi, medio fere vel basin versus bracteolis 5 minimis acutis instructi, apice incrassati, cum calyce articulati; calyx campanulatus, 0,6 cm longus, basi rotundatus, margine lato cupuliformi truncatulo breviter 5-dentato; dentes erecti patentes; corolla coriaceo-carnosa, cylindrico-tubulosa, basi subinflata, fere 2,2 cm longa, latissima parte 0,5 cm diam., 5-lobata; lobi triangulares, acuti, erecto-patentes vel revoluti; stamina 10 corolla multo breviora, 5 exteriora bicalcarata, filamentis latis, brevissimis distinctis vel cohaerentibus; antherae elongatae, inferiores partes basi productae fere 0,7 cm longae, tubulis strictis, distinctis, 0,3 cm longis, pollen rima hiante demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Columbien: Bogota, 2500—2900 m (Triana n. 4333/19. — Herb. Berol.!).

**Psammisia puberula** Hörold n. sp.; frutex ramosus; rami ramulique teretes, puberuli, cortice fusco laevi; foliorum petiolus crassus, nigrescens, 0,3 cm longus, puberulus; lamina coriacea, oblonga vel oblongo-elliptica, basi rotundata, longissime acuminata, 6—8 cm longa et 2—3 cm lata, margine integerrima reflexa, supra glabra, subtus puberula, 5-nervia; nervi e basi orientes, supra impressi subtus prominentes; inflorescentiae totae puberulae; flores in racemos longos, secundifloros, axillares et terminales dispositi; rhachis subcrassa usque 10,0 cm longa; pedicelli crassi, basi bracteolis 2 parvis acutis deciduis instructi, cum calyce articulati; calyx tubuloso-campanulatus, 1,2 cm longus, basi rotundatus, limbo magno

5-partito, partes triangulares, subacutae, erecto-patentes vel reflexae; corolla carnosa, tubulosa, medio ventricosa, infra limbum paulo contracta, fere 2,7 cm longa, latissima parte 0,5 cm diam., 5-lobata; lobi triangulares, angusti, acuti, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corolla multo breviora, 5 exteriora bicalcarata, filamentis cohaerentibus, latis, 0,3 cm longis, dorso puberulis; antherarum inferiores partes 0,6 cm longae, tubulis 0,3 cm longis pollen rima hiante demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: in declivibus occident. and. Quitensibus prope Boloña, 1600 m; blühend im Mai 1882 (Sodiro n. 92/8. — Herb. Berol.!).

**Semiramisia Weberbaueri** Hörold n. sp.; frutex scandens, glaberrimus; ramuli tenues, teretes, cortice griseo-albido; internodia 1,0—1,5 cm longa; foliorum petiolus crassus, 0,4 cm longus; lamina coriacea, oblongo-elliptica vel ovato-oblonga, basi rotundata, longissime acuminata, margine integerrima, 6—8 cm longa et 2,0—2,5 cm lata, 3-nervia; nervi supra impressi, subtus prominentes; flores speciosi, ut videtur solitarii, axillares; pedunculi mediocres, basi pluribus bracteolis parvis deciduis instructi, apices versus incrassati cum calyce continui, 2,0 cm longi; calycis inferior pars obconica, limbo lato patente cupuliformi breviter 5-dentato; corolla cylindrico-campanulata, 4,0 cm longa et 1,0 cm diam., 5-lobata; lobi magni, triangulares, induplicato-valvati, patentes, anthesi ut videtur recurvati; stamina 10 corolla paulo breviora, filamentis brevibus in tubum connatis dorso subpuberulis; antherarum inferiores partes basi productae, 0,6 cm longae, tubulis iis multo angustioribus, connatis, strictis, rigidis, rima parva pollen demittentibus, 2,0 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncato; discus parvus annularis.

Peru: Dep. Amazonas, östlich von Chachapoyas, zwischen den Tambos Bajazan und Almirante in hohem Wald mit vielen Sträuchern als Unterholz; 2200 m; blühend im Juli 1904 (Weberbauer n. 4455. — Herb. Berol.!).

### **Englerodoxa** Hörold gen. nov.

Calyx cum pedicello articulatus, obconicus, 5-alatus; limbus dilatatus 5-lobatus, lobis latis in dentem brevem exeuntibus. Corolla magna, coriaceo-carnosa, conica, 5-alata, tertia parte superiore 5-fida. Stamina 10 corollam aequantia vel superantia, filamentis distinctis, brevibus; antherae oblongae, granulatae, in tubulos 2 cylindraceos connatos strictos rigidos tenues elongatos loculis multo longiores apices versus rimis brevibus dehiscentes productae. Discus cupularis. Ovarium 5-loculare; ovula numerosa, placentis angulo interiori loculi insertis affixa; stylus filiformis stigmate truncato. — Frutex glaber, ramosus, ramis ramulisque tenuibus, teretibus, fuscis. Folia coriacea alterna, breviter petiolata, praecipue ad ramulorum apices conferta, 3—5-nervia, reticulata, margine inferne recurvata, crasse coriacea, dentata. Petioli crassi. Flores in racemis terminalibus et axillaribus, pedicellati, speciosi; pedicelli longi, basin versus bracteolis 2—4 parvis instructi, superne incrassati.

**Englerodoxa alata** Hörold n. sp.; character generis; frutex alte scandens; foliorum petiolus crassus, brevissimus, 0,2—0,3 cm longus; lamina 2,5—5 cm longa, 1,5—2,5 cm lata; rhachis 3,0 cm longa, mediocris; pedicelli 2,0—2,5 cm longi; calyx 0,6—0,8 cm longus; corolla 4—4,5 cm longa; filamenta glabra, 0,2 cm longa; antherarum inferiores partes 1,3 cm longae in tubulos 2,5 cm longos productae.

Ecuador: in silvis subandin. vulcani Tunguragua et prope Oyacachi; blühend im August 1900 und 1901 (Sodiro n. 92/4 c. — Herb. Berol.!).

**Thibaudia Lehmannii** Hörold n. sp. (Subgen. Agathothibaudia Hörold); frutex usque 8 m altus, glaber; rami ramulique rigidi, teretes, squarrosi, cortice griseo; internodia 2—3,5 cm longa; foliorum petioli crassi, rugosi, 0,6—1,0 cm longi; lamina coriacea, lanceolato-linearis, basi cuneiformis, longe acuminata, margine integerrima saepius recurva, usque 19,0 cm longa et 2,5 cm lata, glabra, plerumque 5-nervia; nervi e basi vel paulo supra orientes, supra impressi subtus prominentes; inflorescentiae axillares, basi pluribus bracteolis parvis fuscis ovatis acutis instructi; flores in racemos elongatos dispositi; rhachis erecta, tenuis, in sicco angularis, usque 9,0 cm longa; pedicelli mediocres 1,0 cm longi, basi duobus bracteolis parvis lanceolatis instructi, cum calyce continui; calyx globoso-campanulatus teres, limbo parvo breviter 5-dentato; dentes acuti; corolla tubulosa, medio inflata, ore contracta, 1,6 cm longa et latissima parte 0,3 cm diam., limbo breviter 5-dentato; dentes erecto-patentes; stamina 10 corolla paulo breviora, filamentis dorso subpuberulis cohaerentibus vel in tubum connatis 0,3 cm longis; antherarum inferiores partes saepius basi cohaerentes 0,5 cm longae, in tubulos 2 0,6 cm longos rima elongata pollen demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus parvus cupularis.

Columbien: in dichten Wäldern auf dem Kamm der Westanden von Popayan, 2600—3000 m; blühend im Juni; Blütenfarbe hellscharlach mit weißlichem Saum (Lehmann n. 8232. — Herb. Berol.!).

**Thibaudia costaricensis** Hörold n. sp. (Subgen. Euryganía Kl. gen.); frutex epiphyticus, glaberrimus; rami teretes cortice griseo-albido; ramuli griseo-fusci; foliorum petiolus crassus, 0,4 cm longus; lamina coriacea, oblonga vel elliptico-oblonga, basi subrotundata, apice longe acuminata, margine integerrima reflexa, usque 12,0 cm longa et 3,0—3,5 cm lata, plerumque 3-nervia rarius 5-nervia; nervi supra impressi subtus prominentes; flores in racemos axillares dispositi, saepius plures inflorescentiae ex una axilla orientes; rhachis tenuis, usque 2,5 cm longa, floribus densis; pedicelli graciles, basi duobus parvis bracteolis acutis deciduis instructi, superne incrassati, cum calyce articulati, 1,0 cm longi; calyx subglobosus, teres, limbo brevissimo breviter 5-dentato; dentes acuti reflexi; corolla tubulosa, subinflata, ore contracta, 0,7 cm longa et 0,2 cm diam., 5-dentata; stamina 10 corolla paulo breviora, filamentis 0,2 cm longis in tubum connatis; antherae cohaerentes, inferiores partes 0,2 cm longae, tubulis iis aequilatis 0,3 cm longis foraminibus pollen demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitato; discus cupularis.

Costarica: La Palma, 1500 m; blüht mehrmals im Jahre; Corolla weiß, Kelch rosa; Früchte violett, eßbar, fade (C. Wercklé n. 20 u. 52. — Herb. Berol.!).

**Thibaudia tomentosa** Hörold n. sp. (Subgen. Eurygania Kl. gen.); frutex ramosissimus usque 2 m altus; rami cortice pullo rimoso; innovationes pubescentes; petioli crassi, subpubescentes, 0,3 cm longi; lamina coriacea, oblonga, basi cuneiformis, apice obtusa, margine integerrima recurvata, supra subpuberula subtus pubescens, 3,0 cm longa et 0,7 cm lata, uninervia; inflorescentiae tomentosae; flores in racemos brevissimos axillares dispositi; rhachis brevis usque 1,0 cm longa; pedicelli subcrassi, inferne duobus parvis bracteis instructi, superne incrassati, cum calyce articulati, 1,0 cm longi; calyx globoso-campanulatus, limbo mediocri breviter 5-lobato; lobi triangulares, erecto-patentes; corolla crasse coriacea, tubulosa, subinflata, 1,5 cm longa et 0,3 cm diam., limbo 5-lobato; lobi triangulares, anthesi recurvati; stamina 10 corolla paulo breviora, filamentis 0,2 cm longis in tubum brevem connatis; antherarum inferiores partes 0,4 cm longae tubulis iis paulo angustioribus 0,5 cm longis foramine longo dehiscentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo: discus cupularis.

Peru: Dep. Amazonas, Molinopampa, östlich von Chachapoyas; Hartlaubgehölz, hauptsächlich kleine Sträucher, hier und da kleine Bäume, 2300—2400 m: blühend im Juli 1904; Blütenfarbe dunkel rosa (Weberbauer n. 4374. — Herb. Berol.!).

**Thibaudia Engleriana** Hörold n. sp. (Subgen. Neothibaudia Hörold); frutex ramosus, glaberrimus, usque 2 m altus; rami teretes, cortice griseoalbido; ramuli fusci, triangulares, stricti, rigidi; internodia 3,0 cm longa ad ramulorum apices breviora; foliorum petiolus crassus, 0,5 cm longus; lamina crasse coriacea, oblonga vel elliptico-oblonga, basi cordata, apice obtusa, margine reflexa serrata, usque 6,5 cm longa et 2,5 cm lata; nervi pinnati, supra impressi, subtus prominentes; flores in racemos axillares vel terminales, breves, paucifloros dispositi; rhachis crassa usque 2,0 cm longa; pedicelli erecti, superne bracteolis 2 parvis instructi, apices versus incrassati, cum calyce articulati; calycis inferior pars tubulosa, limbo lato patente 5-lobato; lobi in dentem brevem acutum erectum exeuntes: corolla crasse coriacea, tubulosa, limbo 5-dentata, ante anthesin 1,8 cm longa et 0,3—0,4 cm diam.; stamina 10 corollam ut videtur aequantia, filamentis brevibus in tubum connatis; antherarum inferiores partes 0,8 cm longae, tubulis 0,8 cm longis rima longa hiante pollen demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus annularis.

Peru: Dep. Junin, Prov. Tarma; Berge westlich von Huacapistana; Gesträuche, 3000—3100 m; blühend im Januar 1903; Blütenfarbe fleischfarben mit weißem Saum (Weberbauer n. 2055. — Herb. Berol.!).

**Thibaudia Graebneriana** Hörold n. sp. (Subgen. Neothibaudia Hörold); frutex glaberrimus, ramosus, usque 1 m altus; rami teretes, cortice griseo-albido rimoso; ramulorum cortex fuscus, laevis; folia subdensa ad ramulorum apices conferta; petiolus crassus 0,1—0,2 cm longus; lamina crassa, coriacea, oblongo-ovata, basi cuneiformis, acuminata, margine serrata vel subserrata, 2,0—3,0 cm longa et 0,8—1,2 cm lata; nervi pinnati, subtus paulo prominentes; flores in racemos axillares et terminales pauci-floros dispositi; rhachis brevis, mediocris, fere 1,0 cm longa ut videtur; pedicelli subcrassi, basi bracteolis 2 parvis acutis instructi, apicem versus subincrassati, cum calyce articulati, usque 1,0 cm longi; calycis inferior pars tubulosa, in alabastro 0,3 cm longa; limbus latus, cupuliformis, 5-lobatus; lobi triangulares, erecti, patentes, in dentem brevem acutum exeuntes; corolla in alabastro tubulosa, subinflata, 0,6 cm longa et latissima parte 0,3 cm diam., breviter 5-dentata; stamina 10 corolla paulo breviora, filamentis in tubum brevem connatis; antherarum inferiores partes 0,2 cm longae, tubulis iis paulo latioribus rima longa hiante pollen demittentibus, 0,15 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus depresso-annularis.

Peru: Dep. Junin, Prov. Tarma; Berge östlich von Palca; Steppe mit eingestreuten Sträuchern, 2800—3100 m; blühend im Februar 1903; Blütenfarbe dunkelfleischfarben mit weißlichem Saum (Weberbauer n. 2436. — Herb. Berol.!).

**Thibaudia Weberbaueri** Hörold. n. sp. (Subgen. Neothibaudia Hörold); frutex ramosus, usque 2 m altus, glaberrimus; rami teretes cortice griseo-albido; ramuli brunnei; folia densa ad ramulorum apices conferta; petiolus crassus, 0,3 cm longus; foliorum inferiorum lamina oblongo-ovata, 5,0 cm longa et 1,8 cm lata, superiorum oblonga 4,0 cm longa et 0,8 cm lata, crassa, coriacea, apice acuta vel obtusiuscula, margine serrata vel subserrata; nervi pinnati subtus prominentes; flores in racemos breves paucifloros axillares dispositi; rhachis crassa usque 1,0 cm longa; pedicelli subcrassi, basi pluribus bracteolis parvis deciduis instructi, superne incrassati, cum calyce articulati; calycis inferior pars brevis, subglobosa, limbo magno lato cupuliformi 5-dentato; dentes breves, acuti, erecto-patentes; corolla carnoso-coriacea, tubulosa, saepius subinflata, 1,8 cm longa et 0,4 cm diam., breviter 5-lobata; lobi triangulares patentes vel reflexi, induplicato-valvati; stamina 10 corolla multo breviora, filamentis 0,2 cm longis in tubum brevem connatis; antherarum inferiores partes 0,35 cm longae tubulis 0,45 cm longis distinctis foramine pollen demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus annularis.

Peru: Dep. Amazonas, Molinopampa, östlich von Chachapoyas; Hartlaubgehölz, hauptsächlich Sträucher, hier und da kleine Bäume — 2000—2300 m; blühend im Juli 1904; Blütenfarbe dunkelrosa bis blutrot (Weberbauer n. 4339. — Herb. Berol.!).

**Thibaudia apophysata** Hörold n. sp. (Subgen. Neothibaudia Hörold); frutex usque 2 m altus, ramosus, glaberrimus; rami ramulique teretes cortice brunneo; internodia 1—2 cm longa; foliorum petiolus brevissimus, crassus, plerumque rugosus; lamina crasse coriacea, oblonga vel oblongo-elliptica vel oblongo-ovata, basi subrotundata vel cuneata, apice acuta, margine serrata vel subserrata saepius recurvata, usque 9 cm longa et 3 cm lata; nervi pinnati subtus prominentes; flores in racemos axillares paucifloros dispositi; rhachis mediocris 2 cm longa; pedicelli stricti, 2 cm longi, basi bracteolis 2 parvis acutis instructi, apices versus subincrassati, calyx 0,4 cm longus medio constrictus, basi apophysatus, limbo lato cupuliformi breviter 5-lobato; lobi in dentem brevem acutum exeuntes; corolla tubulosa, crasse coriaceo-carnosa, ventricosa, 0,9 cm longa et latissima parte 0,4 cm diam., breviter 5-lobata; lobi induplicato-valvati, erecti, patentes; stamina 10 corolla breviora, filamentis brevibus distinctis vel cohaerentibus; antherarum inferiores partes 0,3 cm longae, tubulis iis paulo latioribus 0,2 cm longis distinctis rimis longis hiantibus pollen demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis, stigmate truncatulo; discus depresso-annularis.

Peru: Dep. Junin, Prov. Tarma, Berge westlich von Huacapistana; feuchter, lichter, mit Sträuchern vermengter Wald, 2600—3000 m; blühend im Januar 1903; Blütenfarbe scharlachrot mit weißem Saum (Weberbauer n. 2071. — Herb. Berol.!).

**Thibaudia Harmsiana** Hörold n. sp. (Subgen. Neothibaudia Hörold); frutex ramosus, subglaber, scandens; rami ramulique teretes, cortice brunneo laevi; foliorum petiolus crassus, 0,3 cm longus; lamina crasse coriacea, ovata, basi rotundata vel subrotundata, brevissime acuminata, margine serrata vel subserrata subrecurvata, 4—7 cm longa et 2,5—4 cm lata, plerumque 5-nervia; nervi pinnati supra paulo impressi subtus prominentes; flores in racemos axillares et terminales multifloros dispositi; rhachis mediocris usque 2,5 cm longa; pedicelli subcrassi, fere 1,2 cm longi, basi bracteolis 2 parvis acutis instructi, apices versus incrassati, cum calyce articulati; calyx globoso-campanulatus, basi rotundatus, 0,25 cm longus, limbo brevissimo breviter 5-dentato; corolla cylindrico-tubulosa, subinflata, coriaceo-carnosa, ore subcontracta, 0,7 – 0,7 cm longa et latissima parte 0,15 cm diam., breviter 5-dentata, dentes induplicato-valvati, erecto-patentes, intus subpuberuli; stamina 10 corolla breviora, filamentis brevibus cohaerentibus vel distinctis, 0,2 cm longis; antherarum inferiores partes 0,15 cm longae, tubulis iis paulo latioribus 0,15 cm longis rimis hiantibus pollen demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus depresso-annularis.

Peru: Dep. Huanuco, Prov. Huamalies; Berge südwestlich von Monzon; Hartlaubgehölz, hauptsächlich Sträucher, stellenweise kleine Bäume, 2000—2500 m; blühend im August 1903; Blütenfarbe zinnoberrot mit weißem Saum (Weberbauer n. 3542. — Herb. Berol.!).

**Thibaudia Urbaniana** Hörold n. sp. (Subgen. Neothibaudia Hörold); frutex ramosus, subglaber, usque 2 m altus; rami ramulique teretes, cortice laevi pullo saepius albido-nitido; foliorum petiolus crassus, usque 0,5 cm longus et 0,2 cm latus; lamina elliptica vel ovato-elliptica, basi cuneiformis, brevissime acuminata, margine serrata saepius reflexa, usque 7,0 cm longa et 3,5 cm lata; nervi pinnati, supra paulo impressi subtus prominentes; flores in racemos axillares abbreviatos paucifloros dispositi; rhachis mediocris usque 0,5 cm longa; pedicelli subcrassi, stricti, ima basi bracteolis 2 minimis instructi, apicem versus incrassati, cum calyce articulati, fere 1,3 cm longi; calyx 0,4 cm longus, campanulatus, limbo lato cupuliformi breviter 5-dentato; dentes triangulares, erecti, patentes; corolla cylindrica saepius curvata, fere 1,2 cm longa et 0,2 cm diam., coriaceo-carnosa, dimidia parte 5-fissa, fauce pubescens; stamina 10 corolla breviora, filamentis brevibus in tubum connatis; antherae elongatae; inferiores partes lineares 0,5 cm longae, tubulis iis paulo latioribus rima hiante elongata pollen demittentibus 0,3 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus depresso-annularis.

Peru: Dep. Amazonas, östlich von Chachapoyas, zwischen den Tambos Bagazan u. Almirante; Hartlaubgehölz von geringer Ausdehnung auf einer kleinen von Wald umgebenen Anhöhe, 2200—2300 m; blühend im Juli 1904; Blütenfarbe scharlachrot (Weberbauer n. 4449. — Herb. Berol.!).

**Ceratostema Graebnerianum** Hörold n. sp.; frutex 1 m altus, ramosus, subglaber; rami ramulique teretes, cortice griseo striato rimoso; folia subdensa ad ramulorum apices conferta; petiolus crassus, 0,2 cm longus; lamina crasse coriacea, oblongo-ovata, basi angustata, apice rotundata, margine subintegra vel obscure serrata, 1,5—2 cm longa et 0,6—0,8 cm lata, 3- vel 5-nervia; nervi e basi orientes supra impressi subtus prominentes; flores 1—3-ni axillares; pedunculi graciles, 1 cm longi, basi subpubescentes et pluribus bracteis parvis fuscis involucrati superne in calycem transeuntes; calyx campanulatus, 0,6 cm longus; limbus 5-partitus, erecto-patens, laciniae triangulares acuminatae; corolla tenuis, cylindrica, subinflata, 2,4 cm longa et 0,3—0,4 cm diam., quinta parte superne fissa; lobi elongati, triangulares, acuti, paulo patentes; stamina 10 corollam aequantia vel superantia, filamentis liberis, brevissimis, latis, dorso puberulis; antherae tenues, inferiores partes 0,4 cm longae in tubulos 2 iis paulo angustiores tenues poro obliquo saepius elongato pollen demittentes 1,8 cm longos productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus annularis.

Peru: Sandia; lockere Gesträuche auf moosbedecktem Boden (viel Sphagnum) 3100—3300 m; blühend im April 1902; Blütenfarbe blutrot Weberbauer n. 742. — Herb. Berol.!).

**Ceratostema microphyllum** Hörold n. sp.; frutex ramosus glaberrimus, 2 m altus; ramuli ad apices ramorum verticillato-conferti, teretes, rigidi, cortice griseo-fusco striato saepius lacerato; folia parva, conferta; petioli crassi, 0,1—0,2 cm longi; lamina coriacea, oblongo-ovata, margine integerrima vel obscure serrata, in apicem brevem acutum vel obtusiusculum exiens, 0,8—1,2 cm longa et 0,4—0,6 cm lata, 3- vel 5-nervia; nervi e basi vel paulo supra orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores gemini, axillares; pedunculi graciles, basi nonnullis bracteis parvis fuscis circumdati, apicem versus incrassati, cum calyce continui, 1,2—1,5 cm longi; calyx campanulatus, parte inferiore parva, limbo magno 5-partito; partes elongato-triangulares, acutae; corolla tenuis, cylindrico-campanulata, basi paulo coarctata, 2 cm longa et 0,4 cm diam., lobis 5 triangularibus erectis acutis; stamina 10 corollam superantia, filamentis brevibus, latis, liberis, dorso puberulis, 0,2 cm longis; antherarum inferiores partes 0,4 cm longae tubulis 2 iis angustioribus, distinctis, tenuibus, parvo poro obliquo saepius paulo lacerato dehiscentibus, 1,4 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus annularis.

Peru: unterhalb Yanamanche (Weg von Cuzco nach Sta. Anna) im Hartlaubgehölz, 3400 m; blühend im Juni 1905; Blütenfarbe dunkelfleischfarben (Weberbauer n. 4974. — Herb. Berol.!).

**Ceratostema Weberbaueri** Hörold n. sp.; frutex 1 m altus, ramosus; rami teretes, cortice fusco-griseo rimoso; ramuli fusci striati; folia subdensa ad ramulorum apices conferta; petiolus brevis, crassus, 0,3 cm longus; lamina oblonga rarius oblongo-obovata vel cuneiformis, crasse coriacea, 3—4 cm longa, 0,7—1 cm lata, margine recurvata obscure dentata, apice in dentem brevissimum exiens, pinnatinervia; nervus medius supra impressus subtus prominens; flores in racemos axillares et terminales dispositi; rhachis crassa 2—3 cm longa; pedicelli apicem versus incrassati, basi bracteolis 2 alternis parvis ovatis acutis instructi, 0,6 cm longi, cum calyce articulati; calyx elongato-campanulatus, 0,6 cm longus, parte inferiore costatus, limbo erecto-patente 5-lobato; lobi triangulares acuti; corolla tenuis, cylindrico-campanulata, basi paulo coarctata, 2,0 cm longa et 0,5 cm diam., lobis 5 triangularibus recurvatis acutis; stamina 10 corollam paulo superantia, filamentis liberis vel cohaerentibus 0,3 cm longis; antherarum inferiores partes 0,5 cm longae, in tubulos 2 distinctos tenues iis angustiores 1,3 cm longos parvo poro apicali dehiscentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus annularis.

Peru: Sandia, in lockerem Gesträuch auf moosbedecktem Boden (viel Sphagnum) 3100—3300 m; blühend im April 1902; Blütenfarbe blutrot mit weißem Saum (Weberbauer n. 740. — Herb. Berol.!).

**Ceratostema coccineum** Hörold n. sp.; frutex ramosus, 2 m altus; rami teretes cortice griseo striato; ramuli rigidi; folia subdensa; petioli breves, crassi, 0,2 cm longi; lamina crasse coriacea, cordato-lanceolata, basi cordata, acuta, 2,5 cm longa et 1,2 cm lata, margine integra saepius obscure serrata, pinnatinervia; nervi subtus prominentes; flores magni, solitarii, axillares; pedunculi puberuli, basi pluribus bracteis parvis rufis cincti, 1,5 cm longi, apices versus incrassati, cum calyce continui; calyx campanulatus, pubescens, inferior pars quam limbus 5-partitus minor; partes elongato-triangulares, acuminatae; corolla membranaceo-carnosa, elongato-cylindrica, inferiore vel media parte subinflata, 4,5 cm longa, 0,8 cm diam., 5-lobata; lobi triangulares, erecti, acuti; stamina 10, filamentis brevibus distinctis dorso puberulis; antherae tenues, inferiores partes 1,2 cm longae, in tubulos 2 iis paulo angustiores tenues distinctos poro elongato vel rima parva dehiscentes 3,2 cm longos productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis; discus annularis.

Peru: Dep. Junin, Prov. Tarma; Berge östlich von Palca, Einsenkungen von Grassteppen ausfüllend, 3400—3600 m; blühend im Februar 1903; Blütenfarbe scharlachrot (Weberbauer n. 2505. — Herb. Berol.!).

**Ceratostema Harmsianum** Hörold n. sp.; frutex ramosus; rami ramulique glabri, teretes, erecti, cortice rimoso lurido; folia parva subdensa; petioli crassi, breves, 0,2 cm longi; lamina coriacea, elliptica vel oblongo-elliptica, glabra, margine integra, basi rotundata apice obtusa vel brevissime acuminata, 1,2—1,6 cm longa et 0,6—0,8 cm lata, plerumque uno nervo medio supra impresso subtus prominente; flores pauci, solitarii, axillares; pedunculi subcrassi, puberuli, basi nonnullis bracteolis parvis fuscis instructi, superne incrassati, in calycem abeuntes, 0,8 cm longi; calyx globoso-campanulatus; inferior pars subglobosa, limbo 5-partito, partes ovatae, acutae, erecto-patentes; corolla pubescens, carnoso-coriacea, cylindrico-campanulata, subinflata, 2,0 cm longa et 0,7 cm diam., 5-dentata; dentes breves, 0,2 cm longi, triangulares, acuti, patentes, subreflexi; stamina 10 corollam subaequantia, filamentis distinctis, brevibus, pubescentibus; antherae elongatae, basi productae; inferiores partes 0,7 cm longae, tubulis tenuibus angustis poro apicali pollen demittentibus 1,2 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncato; discus annularis.

Peru: Dep. Huanuco, Prov. Huamalies; Monson, 3300—3500 m; blühend im Juli 1903 (Weberbauer n. 3374. — Herb. Berol.!).

**Ceratostema Pilgerianum** Hörold n. sp.; frutex ramosus; rami ramulique rigidi griseo-fusci, cortice striato; innovationes pubescentes; folia subdensa; petioli crassi 0,2—0,3 cm longi; lamina crasse coriacea, ovata, margine integra, apice obtusa, 3—5-nervia, nervi e basi vel paulo supra orientes impressi subtus prominentes; flores solitarii, axillares; pedunculi graciles pubescentes, basi pluribus bracteis parvis fuscis involucrati, superne incrassati, cum calyce continui, 1,5—2,0 cm longi; calyx 0,7 cm longus, campanulatus, pubescens, limbo lato 5-partito; partes triangulares, erectae, patentes, acutae; corolla tenuis, cylindrica, subinflata, pubescens, 3 cm longa et 0,6 cm diam., quarta parte 5-fida; lobi triangulares, patentes, anthesi ut videtur recurvati; stamina 10 corollam aequantia vel paulo superantia; filamenta brevia, lata, distincta, dorso puberula; antherarum inferiores partes 0,5 cm longae tubulis iis paulo angustioribus poris obliquis saepius elongatis pollen demittentibus, 2,0 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncato; discus annularis.

Peru: Sandia; lockere Gesträuche auf moosbedecktem Boden (viel Sphagnum), 3100—3300 m; blühend im April 1902; Blütenfarbe blutrot (Weberbauer n. 472 a. — Herb. Berol.!).

**Ceratostema sanguineum** Hörold n. sp.; frutex ramosus, 1 m altus; rami teretes, cortice fusco-griseo rimoso striato; folia subdensa; petioli brevissimi, 0,2—0,3 cm longi, crassi; lamina glabra, coriacea, oblongo-ovata saepius ovata vel subcordata, margine integra vel subserrata, apice obtusa vel brevissime acuminata, 2—3 cm longa et 0,8—1,3 cm lata, pinnatinervia, nervi supra impressi subtus prominentes; flores copiosi ad ramulorum apices dispositi, solitarii vel gemini, axillares; pedunculi graciles, basi nonnullis bracteis parvis fuscis instructi, pubescentes, 2 cm longi, apicem versus incrassati cum calyce continui; calyx pubescens, campanulatus, limbo 5-partito; partes triangulares, basi latae, acutae, erecto-patentes; corolla carnosa, subpuberula, cylindrica, subinflata, 2,8 cm longa et 0,4—0,6 cm diam., quinta parte 5-fissa; lobi triangulares, anthesi ut videtur recurvati; stamina 10 corollam aequantia, filamentis latis brevibus distinctis puberulis; antherarum inferiores partes 0,5 cm longae, carnosae, tubulis iis multo angustioribus tenuibus 2,2 cm longis, rima ± longa pollen demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus annularis.

Peru: Zwischen Sandia und Myomyo; lockere Gesträuche auf moosbedecktem Boden, 2700—2800 m; blühend im Mai 1902: Blütenfarbe blutrot (Weberbauer n. 889. — Herb. Berol.!).

**Ceratostema Urbanianum** Hörold n. sp.; frutex ramosus; rami teretes, cortice fusco-griseo subrimoso; ramuli subpubescentes; folia sparsa ad ramulorum apices conferta; petioli crassi, 0,1—0,2 cm longi; lamina coriacea, oblongo-cordata margine integerrima saepius subserrata, apice obtusa, glabra, pinnatinervia, 1,5—2,5 cm longa et 0,6—1,2 cm lata; nervus medius supra impressus subtus prominens; flores axillares solitarii; pedunculi graciles, basi nonnullis bracteolis parvis fuscis involucrati, pubescentes, superne incrassati, cum calyce continui, 1,5 cm longi; calyx campanulatus, pubescens limbo 5-partito; partes basi latae, longe acuminatae, erecto-patentes, 0,6 cm longae; corolla magna, pubescens, cylindrica, subinflata, coriaceo-carnosa, plerumque curvata, 4,0 cm longa et 0,6 cm diam.; quarta parte 5-fida; lobi elongati, triangulares, erecto-patentes; stamina 10 ut videtur corollam aequantia, filamentis brevissimis distinctis latis pubescentibus; antherae basi productae, inferiores partes 0,8 cm longae, tubulis iis paulo angustioribus, tenuibus, 3,2 cm longis, poro apicali saepius margine fissa dehiscentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncato; discus annularis.

Peru: Dep. Junin, Prov. Tarma; Berge westlich von Huacapistana, 3500 m (als Schmuck an einem Kreuz befestigt); blühend im Januar 1903; Blütenfarbe scharlachrot (Weberbauer n. 2202. — Herb. Berol.!).

**Satyria grandifolia** Hörold n. sp.; frutex ramosus glaberrimus; rami ramulique teretes, cortice brunneo laevi; internodia plerumque 2,0 cm longa; foliorum petiolus crassus, rugosus, 1,0 cm longus; lamina oblonga, basi cuneiformis saepius subrotundata, longe acuminata, margine integerrima revoluta, 16,0—20,0 cm longa et 5,0—5,5 cm lata, 3-nervia, nervi e basi vel paulo supra orientes supra impressi subtus prominentes; flores in racemos axillares, brevissimos, ut videtur paucifloros dispositi; rhachis crassa 0,5 cm longa; pedicelli mediocres 1,5 cm longi, cum calyce articulati; calyx campanulatus, inferiore parte subglobosus, basi apophysatus, limbo magno, lato, cupuliformi brevissime 5-dentato; corolla cylindrica, elongata, 3,0 cm longa et 0,2 cm diam., coriacea; stamina 10 corolla multo breviora, filamentis in tubum brevem connatis; antherarum inferiores partes angustae, lineares cycli exterioris 0,8 cm interioris 0,7 cm longae; tubuli apice lati, rima hiante pollen demittentes; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus annularis.

Columbien: Prov. Cauca; blühend im Februar 1853: 2100 m (Triana n. 2694. — Herb. Berol.!).

**Satyria breviflora** Hörold n. sp.; frutex ramosus, glaberrimus, rami stricti cortice fusco sublaevi; folia subdensa; petiolus crassus rugosus 0,5 cm longus; lamina oblongo-lanceolata vel elliptico-oblonga, crasse coriacea, margine integerrima reflexa, verisimiliter acuminata (in specimine nostro apicibus imperfecta), usque 12,0 cm longa et 4,5 cm lata, 3—5-nervia; nervi supra impressi subtus valde prominentes; flores in racemos axillares, abbreviatos, pauciiloros dispositi, pro genere breves; pedicelli mediocres, 1,8 cm longi, superne subincrassati, cum calyce articulati; calycis inferior pars subglobosa teres, limbo magno lato cupuliformi 5-lobato; lobi apice subrotundati, in dentem brevissimum exeuntes; corolla cylindrico-tubulosa, subinflata, 1,0 cm longa et 0,2 cm diam., breviter 5-dentata; dentes triangulares; stamina 10 corolla paulo breviora, filamentis in tubum brevissimum connatis; antherarum inferiores partes angustae, exterioris cycli 0,6 cm interioris 0,7 cm longae, tubulis superne latis rima hiante pollen demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus annularis.

Columbien (Triana n. 253. — Herb. Berol.!).

**Orthaea Engleriana** Hörold n. sp.; frutex epiphyticus; rami ramulique teretes, cortice griseo-fusco sublaevi; innovationes pubescentes; foliorum petiolus brevis, crassus, rugosus, 0,2—0,3 cm longus, saepius subpuberulus; lamina glabra, coriacea, oblongo-ovata, basi subrotundata, margine integerrima subrecurva, longissime acuminata, 8,0—10,0 cm longa et 2,0—3,0 cm lata, plerumque 5-nervia, nervi supra impressi subtus prominentes; inflorescentiae bracteis magnis coloratis ovatis deciduis involucratae; flores in racemos axillares rarius terminales brevissimos dispositi; rhachis crassa, 0,5 cm longa; pedicelli subcrassi glabri vel subpuberuli, 1,0—1,5 cm longi; calyx globoso-campanulatus, glaber, saepius margine inferiore subpuberulus, inferne breviter apophysatus, limbo mediocri breviter 5-dentato; dentes acuti; corolla glabra, tubulosa, subinflata, carnoso-membranacea, tenuis, semipellucida, 3,0 cm longa et 0,4—0,5 cm diam., limbo breviter 5-dentato; dentes triangulares, acuti, erecti; stamina 10 corolla multo breviora, filamentis latis, inferne connatis, glabris 0,5 et 0,3 cm longis; antherarum thecae tubulosae, inferiores partes 0,15 cm longae, tubulis cylindricis, 0,15 cm longis, distinctis, poro magno apicali dehiscentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus annularis.

Peru: Dep. Loreto, Berge östlich von Moyobamba; Gehölz aus Bäumen und Sträuchern gemischt (Übergangsformen zwischen Hartlaubgehölz und tropischem Regenwald) 1400—1500 m; Blütenfarbe: Kelch rosa, Krone rosa mit weißem Saum (Weberbauer n. 4753. — Herb. Berol.!).

**Orthaea Weberbaueri** Hörold n. sp.; frutex usque 3 m altus, glaberrimus; rami ramulique teretes, cortice fusco laevi vel sublaevi; foliorum petiolus crassus, 0,6 cm longus, rugosus; lamina coriacea, oblonga, basi rotundata, margine integerrima recurvata, in apicem longum acutum exiens, 3—5-nervia, 10,0—12,0 cm longa et 2,5—3,0 cm lata; nervi subtus et saepius supra prominentes; inflorescentiae bracteis magnis coloratis deciduis involucratae; flores in racemos axillares rarius terminales multifloros ut videtur secundos dispositi; rhachis crassa, 4,5 cm longa; pedicelli crassi, 1,0—1,5 cm longi, basi bracteolis 2 parvis oblongis instructi; calyx campanulatus, basi breviter apophysatus, limbo mediocri lato 5-lobato; lobi patentes, acuti; corolla carnosa, tubulosa, subinflata ore contracta, breviter 5-dentata, 1,7 cm longa et latissima parte 0,4 cm diam., stamina 10 corolla multo breviora, filamentis cohaerentibus subpubescentibus 0,3 et 0,2 cm longis; antherarum inferiores partes 0,15 cm longae, tubulis 0,15 cm longis magno poro obliquo elliptico pollen demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus annularis.

Peru: Sandia; dichte Gesträuche, hauptsächlich von Bambuseen gebildet, 2900 m; blühend im April 1906; Blütenfarbe dunkelrosa mit weißem Saum; einheimischer Name huilunto (Weberbauer n. 684. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia glutinosa** Hörold n. sp.; frutex epiphyticus, glaberrimus; rami ramulique teretes, tenues, cortice fusco laevi; foliorum petiolus crassus fere 0,4 cm longus; lamina coriacea, lanceolata vel oblongo-lanceolata, rarius elliptico-lanceolata, basi rotundata, margine integerrima subreflexa, longissime acuminata, 5—7 cm longa et 1,5—2 cm lata, nervi 5 e basi et paulo supra orientes, supra et subtus (praecipue nervus medius) prominentes; flores in racemos axillares et terminales, basi bracteis fere 6 ovatis coriaceis involucratos dispositi; bracteae inferiores parvae superiores acutae; rhachis tenuis verisimiliter 2 cm longa; pedicelli subcrassi, ima basi bractea magna membranacea colorata obovata inferne cuneata apice obtusa fere 2,2 cm longa et 0,9 cm lata, totum alabastrum involvente et paulo supra bracteolis 2 minimis instructi, cum calyce articulati; calyx campanulatus 0,4 cm longus, basi paulo apophysatus, limbo lato 5-dentato, glutinoso, dentes erecti obtusiusculi; corolla cylindrico-tubulosa, membranacea fere 1,5 cm longa et 0,2 cm diam., 5-dentata, inferne glutinosa; stamina 10 corollam aequantia, superne subaequilonga, filamentis liberis basi cohaerentibus membranaceis, 0,1 et 0,4 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,3 cm longae, tubulis 2 distinctis 1,0 et 0,7 cm longis pollen rima longa demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Costarica: La Palma; Blüten trübbraunviolett (Wercklé n. 19 und n. 50. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia grandifolia** Hörold n. sp.; frutex ramosus, scandens, glaber; ramuli subherbacei, ut videtur fistulosi, validi; internodia fere 10,0 cm longa; foliorum petiolus crassus, 2,0 cm longus, in sicco 0,5 cm diam.; lamina maxima, coriacea, oblongo-elliptica, basi rotundata, margine integerrima reflexa, in apicem pro longitudine folii brevem tenuissimum acutum fere 2,0 cm longum exiens, 35,0—45,0 cm longa et 15,0—17,5 cm lata; nervi 5 vel 7 e basi uno loco orientes, arcuati, supra et subtus prominentes; flores in racemos longos axillares dispositi; rhachis inferne crassa, subherbacea, usque 25,0 cm longa; (specimen nostrum bracteis coloratis, quibus ceterae species hujus generis instructae sunt, caret; verisimiliter deciderunt); pedicelli herbacei, 2,0 cm longi, inferne bracteis 2 minimis deciduis instructi, apices versus incrassati et inflati, cum calyce articulati; calyx campanulatus fere 0,6 cm longus et 0,5 cm diam., basi apophysatus et constrictus, limbo lato erecto breviter 5-lobato; lobi triangulares acuti; corolla cylindrico-tubulosa, membranaceo-carnosa, 3,0 cm longa et 0,4 diam., 5-dentata; dentes triangulares, obtusi, induplicato-valvati; stamina 10 corolla paulo breviora superne subaequilonga, filamentis basi in tubum connatis, 0,1 et 0,9 cm longis; antherarum inferiores partes 1,3 et 1,1 cm longae tubulis 2 distinctis 1,5 et 0,9 cm longis pollen rima longa demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Ecuador: in silvis Angamarca; blühend im September 1900 (Sodiro n. 92/18c. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Kraenzliniana** Hörold n. sp.; frutex glaberrimus usque 1 m altus; ramuli in sicco obtusanguli, cortice fusco laevi; foliorum petiolus crassus, rugosus, 0,6 cm longus; lamina crassa, coriacea, oblongo-elliptica vel oblongo-ovata, basi rotundata rarius subcordata, margine integerrima reflexa, in apicem acutum usque 1,0 cm longum exiens, utrinque punctata, 9—16 cm longa et 4—6,5 cm lata, nervi 5 vel 7 e basi vel paulo supra orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos longissimos axillares et terminales basi bracteis rotundatis coriaceis fuscis involucratos dispositi; rhachis usque 19,0 cm longa; pedicelli subcrassi fere 1,5 cm longi, ima basi bractea membranacea colorata oblonga fere 0,8 cm longa decidua et paulo supra bracteolis 2 minimis acutis instructi, apices versus incrassati, cum calyce articulati; calyx fere 0,4 cm longus, basi breviter apophysatus, paulo supra constrictus, limbo lato erecto-patente 5-lobato; lobi rotundati in dentem brevem acutum exeuntes; corolla coriaceo-carnosa, tubulosa, inferne paulo ventricosa, in alabastro 1,0 cm longa et latissima parte 0,3 cm diam., 5-dentata; dentes triangulares valvati; stamina 10 corolla paulo breviora vel subaequantia filamentis glabris distinctis 0,1 et 0,2 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,2 cm longae tubulis 2 distinctis 0,6 et 0,5 cm longis pollen rima longa demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus cupuliformis.

Peru: Dep. Junin, Prov. Tarma; oberhalb Huacapistana am Wege nach Palca; Gesträuch auf felsigen Böden, 1700—1900 m; blühend im Januar 1903, Blütenfarbe grünlichgelb (Weberbauer n. 1972. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Pilgeriana** Hörold n. sp.; frutex ramosus, glaberrimus, rami ramulique teretes; foliorum petiolus crassus, rugosus, 0,5—0,8 cm longus; lamina coriacea, ovata, rarius ovato-elliptica, basi rotundata, margine integerrima reflexa, acuminata apice ipso obtusa, 5—10 cm longa;

nervi 5 e basi orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos axillares et terminales basi nonnullis bracteis ovatis coriaceis involucratos dispositi: rhachis inferne subcrassa superne tenuis, usque 3,0 cm longa: pedicelli subcrassi, 0,5—1,0 cm longi, ima basi bractea magna colorata obovata membranacea fere 1,8 cm longa totum alabastrum involvente et paulo supra bracteis 2 minimis acutis instructi, cum calyce articulati; calyx globoso-campanulatus, fere 0,4 cm longus, basi rotundatus, 5-obtusangulus, limbo brevi 5-dentato; dentes erecto-patentes, acuti; corolla coriaceo-carnosa, cylindrico-tubulosa, 1,5 cm longa, 0,4 cm diam., ore paulo contracta, 5-dentata; dentes triangulares acuti, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corolla paulo breviora superne subaequalia, filamentis liberis 0,1 et 0,3 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,3 cm longae in tubulos 2 distinctos 0,11 et 0,9 cm longos pollen rima longa demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis; fructus bacca globosa calycis limbi dentibus coronata.

Ecuador: in collibus interandinis; blühend im Mai 1889 (Sodiro n. 92/18. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia secundiflora** Hörold n. sp.; frutex; ramuli teretes; innovationes puberulae; foliorum petiolus crassus, rugosus, 0,5 cm longus; lamina oblongo-elliptica, basi rotundata, margine integerrima reflexa, acuminata, apice ipso plerumque obtusiuscula rarius subacuta, 4,5—6,0 cm longa et 2—2,5 cm lata; nervi 3—5 e basi vel paulo supra orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos axillares et terminales secundifloros basi nonnullis bracteis coriaceis involucratos dispositi; rhachis subcrassa usque 7,0 cm longa; pedicelli fere 1,0 cm longi, subcrassi, ima basi bractea magna colorata ovata usque 2 cm longa totum alabastrum involvente et paulo supra bracteolis 2 parvis lanceolatis instructi, cum calyce articulati; calyx globoso-campanulatus, fere 0,4 cm longus, basi rotundatus, obtusangulus, infra limbum constrictus; limbus erecto-patens membranaceus, 5-dentatus, dentes triangulares acuti; corolla cylindrico-tubulosa, membranaceo-carnosa, limbo paulo contracta, 1,7 cm longa fere 0,3 cm diam., 5-lobata; lobi triangulares, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corollam aequantia vel paulo breviora superne subaequalia, filamentis liberis glabris 0,1 et 0,3 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,5 cm longae tubulis 2 distinctis 0,9 et 0,7 cm longis pollen rima longa demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis; fructus bacca globosa dentibus calycis limbi coronata.

Ecuador: in declivibus occidentalibus vulcani Tunguragua; blühend im September 1901 (Sodiro n. 93/18c. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Türckheimi** Hörold n. sp.; frutex glaberrimus; rami ramulique teretes; foliorum petiolus crassus, fere 0,3 cm longus; lamina coriacea, oblongo-elliptica, basi rotundata, margine integerrima reflexa, acuminata, apice ipso obtusa, 6,5—8,5 cm longa et 2,0—2,5 cm lata; nervi 3 rarius 5 e basi orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos longos terminales verisimiliter quoque axillares dispositi; rhachis inferne crassa, erecta, fere 9,0 cm longa; pedicelli usque 2,0 cm longi, subcrassi, erecti, ima basi bractea membranacea colorata obovata, fere 0,8 cm longa totum alabastrum involvente et paulo supra bracteolis 2 parvis acutis instructi, apices versus incrassati; calyx globoso-campanulatus 0,3 cm longus, basi breviter 5-lobatus, limbo parvo truncatulo brevissime 5-dentato; dentes acuti erecti; corolla tubulosa, medio paulo ventricosa, in alabastro 0,8 cm longa et latissima parte 0,35 cm diam., ut videtur breviter 5-lobata; lobi triangulares valvati; stamina 10 corollam fere aequantia superne paulo inaequalia, filamentis glabris basi in tubum brevem connatis vel cohaerentibus, 0,1 et 0,3 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,2 cm longae in tubulos 2 distinctos 0,35 et 0,2 cm longos pollen rima longa demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Mexiko: Coban, Dep. Alta Verapaz, 4,600 p.; blühend im Februar 1886 (Türckheim n. 64 [*Cavendishia crassifolia* Hemsl.]. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Graebneriana** Hörold n. sp.; frutex ut videtur glaberrimus; ramuli subteretes verisimiliter indumento albido obtecti; foliorum petiolus crassus, rugosus, fere 0,5 cm longus, albicans; lamina coriacea, lanceolata, basi subrotundata, margine integerrima reflexa, longissime et anguste acuminata, 4—4,5 cm longa, 1—1,3 cm lata, pinnatinervia; nervus medius supra impressus subtus prominens; flores in racemos longos axillares et terminales dispositi; rhachis inferne subcrassa superne tenuis usque 7,0 cm longa; pedicelli tenues, ima basi bractea magna colorata membranacea ovata decidua fere 1 cm longa et 0,5 cm lata et paulo supra bracteis 2 parvis instructi, cum calyce articulati; calyx 0,5 cm longus basi apophysi patente instructus, paulo supra subconstrictus, limbo lato erecto 5-dentato; dentes triangulares, acuti, erecti; corolla cylindrica, membranacea, 2,5—3 cm longa et 0,2 cm diam., 5-dentata; dentes triangulares, acuti, reflexi; stamina 10 corollam fere aequantia superne subaequalia, filamentis liberis 0,2 et 0,7 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,4 cm longae in tubulos 2 distinctos 1,8 et 1,4 cm longos pollen rima longa demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitato; discus cupuliformis.

Costarica (Wercklé n. 29. — Herb. Berol.!)

**Cavendishia Weberbaueri** Hörold n. sp.; frutex ramosus, glaberrimus, 3 m altus; ramuli teretes, tenues: foliorum petiolus crassus, rugosus, fere 0,8 cm longus; lamina coriacea, ovata vel ovato-oblonga, basi rotundata, margine integerrima reflexa, longissime et anguste acuminata, 10—15 cm longa et 4—6 cm lata, 3-vel 5-nervia; nervi e basi orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes: flores in racemos axillares et terminales basi bracteis rotundatis coriaceis deciduis involucratos dispositi; rhachis subcrassa, verisimiliter 4—6 cm longa; pedicelli crassi, fere 1,5 cm longi, ima basi bractea magna colorata obovata usque 3,0 cm longa et 2,0 cm lata totum florem involucrante et paulo supra bracteolis 2 parvis instructi, cum calyce articulati; calyx campanulatus, 0,8 cm longus, basi paulo apophysatus, limbo lato erecto breviter 5-lobato; lobi rotundati, margine fimbriati; corolla membranaceo-carnosa, tubulosa medio subinflata, ore paulo contracta, 2,5 cm longa et latissima parte 0,4 cm diam., 5-dentata; dentes triangulares, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corolla breviora superne paulo inaequilonga, filamentis cohaerentibus vel leviter in tubum connatis 0,4 et 0,8 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,4 cm longae, tubulis distinctis rima longa pollen demittentibus 1,0 et 0,7 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus cupuliformis.

Peru: Dep. Loreto; Berge östlich von Moyobamba; Gesträuch, Übergangsformation zwischen Savannengehölz und Hartlaubgehölz, 1300—1400 m; blühend September 1904; Blütenfarbe: Kelch weiß, Krone weiß mit dunkelrosafarbener Zone unter dem Saum (Weberbauer n. 4739. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Wercklei** Hörold n. sp.; frutex ramosus epiphyticus; ramuli teretes, subpilosi; foliorum petiolus crassus, fere 0,7 cm longus, plerumque subpuberulus; lamina coriacea, oblonga vel ovato-oblonga, basi rotundata, longissime et anguste acuminata, margine integerrima reflexa, usque 11 cm longa et 3 cm lata, 3- vel 5-nervia; nervi e basi et paulo supra orientes, supra impressi subtus prominentes, utrinque pilosi; flores in racemos axillares et terminales inferne nonnullis bracteis coriaceis deciduis involucratos dispositi; rhachis crassa ut videtur 7,0 cm longa; pedicelli tenues, 1,0 cm longi, ima basi bractea magna colorata fere 1,8 cm longa et 0,8 cm lata et paulo supra bracteolis 2 parvis acutis instructi, cum calyce articulati; calyx fere 0,7 cm longus, basi apophysatus, infra medium paulo constrictus, limbo lato erecto 5-dentato; dentes triangulares acuti; corolla cylindrica, membranacea, in alabastro 3,0 cm longa et 0,3 diam., 5-dentata; dentes triangulares valvati; stamina 10 corollam fere aequantia superne aequilonga, filamentis puberulis basi connatis vel cohaerentibus 0,1 et 0,5 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,8 cm longae tubulis 2 distinctis, 2,1 et 1,7 cm longis pollen rima longa demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Costarica: La Palma, 1700 m; blühend März-April; Blütenfarbe blaß violett-karmin (Wercklé n. 53. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Muschleriana** Hörold n. sp.; frutex ramosus, glaberrimus, scandens; ramuli in sicco obtusanguli sulcati, virides superne indumento albido-coeruleo obtecti; foliorum petiolus crassus, rugosus, 0,8 cm longus; lamina elliptica vel ovata, basi cordata, margine integerrima reflexa, brevissime acuminata, 14—20 cm longa et 7—11 cm lata, 5- vel 7-nervia; nervi e basi vel paulo supra orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores in paniculas longas axillares et terminales dispositi; rhachis usque 19,0 cm longa, inferne crassa; pedicelli usque 0,9 cm longi, subcrassi, basi ima una bractea ut videtur colorata membranacea fere 0,5 cm longa ovata acuta totum alabastrum involvente et paulo supra bracteolis 2 parvis acutis instructi, cum calyce articulati; calyx 0,4 cm longus, basi breviter 5-lobatus, medio constrictus, limbo lato 5-lobato; lobi ovati, erecto-patentes in dentem brevissimum exeuntes; corolla coriacea carnosa, pro genere parva, tubulosa, inferne subinflata, fere 0,8 cm longa latissima parte 0,25 cm diam., basi paulo contracta, 5-dentata; dentes erecto-patentes, triangulares, acuti; stamina 10 corollam fere aequantia superne subaequalia, filamentis distinctis vel paulo cohaerentibus 0,5 et 0,1 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,3 cm longae in tubulos 2 distinctos 0,45 et 0,4 cm longos pollen rima longa demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus annularis.

Peru: Dep. Cuzco, Prov. Convencion; über der Hacienda Idma bei Sta Anna; lockeres Gesträuch, reich an hartlaubigen Formen, 2100—2300 m; blühend Juni 1905; Blütenfarbe: Krone grünlich, rötlich überlaufen und mit rosafarbenen Zipfeln (Weberbauer n. 5009. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia costaricensis** Hörold n. sp.; frutex glaberrimus epiphyticus; rami ramulique tenues teretes cortice fusco; foliorum petiolus crassus fere 0,6 cm longus; lamina oblonga vel elliptico-oblonga rarius ovato-oblonga, basi plerumque cuneata rarius subrotundata, margine integerrima, longe acuminata, 6,5—11,0 cm longa et 2,0—2,8 cm lata, 5-nervia; nervi e basi et paulo supra orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos confertos axillares et terminales basi bracteis rotundatis coriaceis involucratos dispositi; bracteae inferiores parvae superiores auctae; rhachis mediocris usque 2,0 cm longa; pedicelli subcrassi, ima basi bractea membranacea colorata usque 2,5 cm longa et 0,8 cm lata totum florem involvente et paulo supra bracteolis 2 parvis lanceolatis instructi, cum calyce articulati et hoc loco dentes 12—15 minimos ferentes; calycis inferior pars 0,2 cm longa leviter 5-costata, limbo 0,3 cm lato erecto 5-dentato; dentes triangulares obtusiusculi; corolla membranaceo-carnosa, tubulosa, subinflata, ore paulo contracta, fere 1,8 cm longa et 0,2 cm diam., 5-dentata; dentes triangulares acuti; stamina 10 corollam fere aequantia superne aequalia, filamentis glabris distinctis, 0,05 et 0,3 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,5 cm longae in tubulos 2 distinctos 1,15 et 0,9 cm longos rima longa pollen demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus annularis.

Costarica: La Palma, 1550 m; Blütenfarbe trübviolett-rosa (Wercklé n. 54. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Engleriana** Hörold n. sp.; frutex scandens, glaberrimus; rami ramulique teretes, cortice fusco, ut videtur laevi; foliorum petiolus crassus, 0,7 cm longus; lamina coriacea, oblonga vel oblongo-elliptica, basi rotundata, margine integerrima reflexa, longe acuminata, acumine angusto fere 1,7 cm longo; nervi 3 vel 5 e basi orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos confertos axillares et terminales basi bracteis coriaceis coloratis rotundatis imbricatis involucratos dispositi; bracteae inferiores parvae superiores auctae; rhachis crassa, verisimiliter fere 0,8 cm longa; pedicelli in sicco obtusanguli, crassi, ima basi bractea magna ovata totum florem involvente instructi, apices versus incrassati, cum calyce articulati, usque 1,5 cm longi; calyx tubulosus, inferior pars 0,5 cm longa, basi breviter 5-lobata, 5-obtusangula et sinuata, medio paulo constricta, limbo erecto 0,4 cm longo 5-dentato; dentes erecti, triangulares, acuti; corolla membranaceo-carnosa, basi et ore paulo contracta, fere 3,0 cm longa et latissima parte 0,4 cm diam., 5-dentata; dentes erecto-patentes; stamina 10 corollam aequantia vel paulo superantia superne subaequalia, filamentis glabris liberis vel leviter cohaerentibus 0,05 et 1,0 cm longis; antherarum inferiores partes 1,7 cm et 1,0 cm longae, tubulis iis paulo angustioribus pollen rima longa demittentibus 1,1 et 0,8 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupularis.

Ecuador: secus flumen Pilaton; blühend im September 1902 (Sodiro n. 92/19. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Gilgiana** Hörold n. sp.; frutex glaberrimus; rami ramulique teretes; foliorum petiolus crassus, rugosus, fere 0,6 cm longus; lamina coriacea, elliptica rarius ovata, basi rotundata, margine integerrima reflexa, longe acuminata, 12—16 cm longa et 5—9 cm lata; nervi e basi et paulo supra orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos confertos ut videtur paucifloros axillares et terminales inferne bracteis rotundatis coriaceis involucratos dispositi; rhachis verisimiliter brevissima; pedicelli crassi, 1,5 cm longi, ima basi bractea magna ovata colorata 3 cm longa et 2 cm lata totum alabastrum involvente et paulo supra bracteis 2 minimis instructi, apice incrassati, cum calyce articulati; calyx campanulatus fere 1,1 cm longus, basi apophysatus, limbo lato erecto 5-dentato; dentes triangulares, erecti, obtusiusculi; corolla membranacea, cylindrico-tubulosa, ore paulo contracta, fere 3,3 cm longa et latissima parte 0,5 cm diam., breviter 5-dentata; dentes erecto-patentes vel reflexi;

stamina 10 corolla breviora superne paulo inaequalia, filamentis leviter in tubum connatis vel cohaerentibus, glabris, 0,2 et 0,7 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,8 cm longae tubulis 2 distinctis pollen rima longa demittentibus 1,4 et 1,1 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus cupuliformis.

Ecuador: in silvis subandinis montis Pichincha prope Alaspongo; blühend im August 1899 (Sodiro n. 92/18c. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Hoffmannii** Hörold n. sp.; frutex glaberrimus; rami ramulique teretes cortice fusco; foliorum petiolus crassus, rugosus, fere 0,7 cm longus; lamina coriacea, oblonga vel oblongo-lanceolata, basi subrotundata, margine integerrima, longe acuminata, 6—16 cm longa et 2,5—4,5 cm lata; nervi 5 e basi vel paulo supra orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos confertos axillares et terminales basi bracteis fuscis ovatis involucratos dispositi; bracteae inferiores parvae superiores auctae; rhachis fere 1,0 cm longa; pedicelli crassi, usque 0,8 cm longi, ima basi bractea magna membranacea colorata oblonga apice rotundata usque 3,0 cm longa et 0,7 cm lata et paulo supra bracteis 2 parvis acutis instructi, cum calyce articulati; calyx campanulatus, 0,5 cm longus, obtusangulus limbo 5-dentato; dentes erecto-patentes triangulares acuti; corolla membranaceo-carnosa, tubulosa, inferne subinflata, ore paulo contracta, 2,0 cm longa et latissima parte 0,35 cm diam., 5-dentata; dentes triangulares, acuti, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corolla paulo breviora superne subaequalia, filamentis distinctis vel basi cohaerentibus glabris 0,2 et 0,5 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,4 cm longae in tubulos 2 distinctos 1,05 et 0,8 cm longos pollen rima longa demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus cupuliformis.

Costarica: Waldregion des Irazu; blühend im November 1854 und Mai 1855 (C. Hoffmann n. 141. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Smithii** Hörold n. sp.; frutex glaberrimus; rami ramulique teretes; foliorum petiolus crassus fere 0,5 cm longus; lamina coriacea, oblongo-elliptica, basi rotundata, margine integerrima reflexa, longe acuminata, 6—8 cm longa et 2,5—3 cm lata; nervi 5 e basi vel paulo supra orientes, arcuati, supra impressi, subtus prominentes; flores in racemos confertos axillares vel terminales basi bracteis coriaceis ovatis coloratis imbricatis involucratos dispositi; bracteae inferiores parvae superiores auctae; rhachis crassa fere 1,0 cm longa; pedicelli usque 1,0 cm longi, crassi, ima basi bractea magna totum alabastrum involvente et paulo supra bracteolis 2 parvis lanceolatis instructi, cum calyce articulati; calyx globoso-campanulatus, fere 0,5 cm longus, basi rotundatus, breviter 5-lobatus, limbo lato 5-lobato, lobi triangulares acuti; corolla membranaceo-carnosa tubulosa, subventricosa, 1,5 cm longa et latissima parte 0,5 cm diam., brevissime 5-dentata; dentes acuti; stamina 10 corollam aequantia vel paulo superantia superne subaequilonga, filamentis glabris inferne in tubum connatis 0,2 et 0,5 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,25 cm longae in tubulos 2 distinctos iis paulo angustiores 1,0 et 0,9 cm longos pollen rima longa demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus cupuliformis.

Costarica: Vulcan Irazu, 8000 p. (J. D. Smith n. 4876 [sub *Cavendishia veraguensis* edita]. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Urbaniana** Hörold n. sp.; frutex glaberrimus usque 4 m altus; ramuli in sicco longitudinaliter sulcati, cortice laevi; foliorum petiolus crassus fere 1,0 cm longus; lamina coriacea, oblonga vel ovato-oblonga, basi rotundata, margine integerrima paulo reflexa, longe acuminata, plerumque 16—18 cm longa, 4—5,5 cm lata, 5—7-nervia; nervi e basi et supra basin ex nervo medio orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos confertos axillares et terminales basi bracteis coriaceis rotundatis involucratos dispositi; bracteae inferiores parvae superiores auctae; rhachis crassa fere 1,0 cm longa; pedicelli crassi, fere 0,6 cm longi, ima basi bractea magna colorata coriacea usque 3 cm longa et 2 cm lata et paulo supra bracteolis 2 parvis lanceolatis instructi, cum calyce articulati; calyx 6—8 cm longus, basi breviter 5-lobatus, 5-angulus, limbo breviter 5-dentato; dentes erecto-patentes triangulares acuti; corolla coriaceo-carnosa, tubulosa, inferne ventricosa, 2,2 cm longa et latissima parte 0,5 cm diam., ore paulo contracta, 5-dentata; dentes triangulares, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corolla breviora superne subaequalia, filamentis liberis glabris 0,05 et 0,3 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,4 cm longae tubulis 2 distinctis 1,25 et 1,0 cm longis rima longa pollen demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus cupuliformis.

Peru: Dep. Huanuco, Prov. Huamalies; Berge südlich von Monzon; Hartlaubgehölz (hauptsächlich Sträucher, stellenweise kleine Bäume) 1600 bis 1900 m; blühend im August 1903; Blütenfarbe: fleischfarben mit weißem Saum; Hochblätter fleischfarben (Weberbauer n. 3518. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Beckmanniana** Hörold n. sp.; frutex usque 4 m altus; rami ramulique teretes; innovationes puberulae; foliorum petiolus crassus, 3,0 cm longus; lamina coriacea, subglabra, oblonga vel elliptico-oblonga, basi rotundata, margine integerrima reflexa, acuminata, 4—6 cm longa et fere 2,0 cm lata, acuminata; nervi 3 e basi orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos paucifloros axillares et terminales inferne nonnullis bracteis coriaceis ovatis involucratos dispositi; rhachis subcrassa usque 2,5 cm longa; pedicelli crassi, fere 0,5 cm longi, ima basi bractea colorata membranacea 1,5 cm longa et 0,7 cm lata superne rotundata et paulo supra bracteolis 2 parvis lanceolatis instructi, cum calyce articulati; calyx globoso-campanulatus, 0,4 cm longus, basi rotundatus, limbo breviter 5-dentato; dentes triangulares acuti, erecto-patentes; corolla membranaceo-carnosa, puberula, inferne subinflata, 1,7 cm longa et latissima parte 0,35 cm diam., 5-dentata; dentes acuti; stamina 10 corollam fere aequantia superne aequalia, filamentis liberis puberulis 0,1 et 0,3 cm longis; antherarum inferiores partes 0,3 cm longae tubulis 2 distinctis 1,1 et 0,9 cm longis pollen rima longa demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus cupuliformis. Fructus bacca globosa 0,5 cm diam., calycis limbi dentibus coronata.

Peru: Sandia, Gesträuch, 2300–2400 m; blühend im April 1902; Blüten scharlachrot, an der Spitze gelb (Weberbauer n. 636. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia Ulbrichiana** Hörold n. sp.; frutex usque 1 m altus; rami teretes cortice rimoso; innovationes puberulae; foliorum petiolus crassus, rugosus, 0,3 cm longus; lamina crasse coriacea, elliptico-oblonga vel oblonga, basi rotundata vel subcordata, margine integerrima, acuminata, 3–5 cm longa et 1,5 cm lata, 5-nervia; nervi e basi vel paulo supra orientes, supra impressi subtus prominentes; flores in racemos breves axillares et terminales inferne bracteis ovatis coriaceis involucratos dispositi; rhachis subcrassa usque 1,5 cm longa; pedicelli crassi, fere 0.4 cm longi, ima basi bractea colorata membranacea fere 1,3 cm longa et 0,7 cm lata et paulo supra bracteolis 2 parvis acutis instructi, cum calyce articulati; calyx globoso-campanulatus, 0,4 cm longus, basi rotundatus, limbo erecto-patente 5-dentato; dentes triangulares acuti; corolla puberula, coriaceo-carnosa, tubulosa, inferne paulo ventricosa, ore contracta, fere 1,5 cm longa, latissima parte 0,3 cm diam., breviter 5-lobata; lobi triangulares, acuti, erecto-patentes; stamina 10 corollam fere aequantia superne paulo inaequalia, filamentis liberis glabris 0,1 et 0,4 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,5 cm longae in tubulos 2 distinctos 0,7 et 0,5 cm longos pollen rima longa demittentes productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus subcupularis.

Peru: Dep. Junin, Prov. Tarma, zwischen Palca und Huacapistana: Gesträusch, 2200–2600 m; blühend November 1902; Blüten blutrot mit gelbem Saum (Weberbauer n. 1770. — Herb. Berol.!); Berge östlich von Palca: Steppe mit eingestreuten Sträuchern 2800 bis 3100 m; blühend im Februar 1903; Blüten blutrot mit gelblichweißem Saum (Weberbauer n. 2112. Herb. Berol.!).

**Cavendishia Lindauiana** Hörold n. sp.; frutex; rami ramulique longi, subteretes, glabri; foliorum petiolus crassus, rugosus, fere 0,7 cm longus; lamina coriacea, nitida, glabra, oblonga vel oblongo-ovata, basi cordata vel subcordata, margine integerrima reflexa, longe acuminata, pinnatinervia; nervi subtus prominentes; flores in racemos longos axillares et terminales basi nonnullis bracteis coriaceis deciduis instructos dispositi; rhachis usque 20,0 cm longa, pro longitudine subcrassa; pedicelli usque 4,0 cm longi, subcrassi, ima basi bractea magna colorata membranacea fere 2,5 cm longa et 1,0 cm lata et paulo supra bracteolis 2 parvis deciduis instructi, apices versus incrassati cum calyce articulati; calyx glaber, tubulosus, 1,3 cm longus et 0,3 cm diam., basi longe apophysatus, supra apophysin paulo constrictus, limbo erecto 5-dentato; dentes triangulares, erecti, acuti; corolla tubulosa, coriaceo-carnosa, pubescens, in alabastro usque 2,5 cm longa et 0,3 cm diam., 5-dentata; dentes triangulares, valvati; stamina 10 corollam verisimiliter aequantia superne subaequalia, filamentis liberis puberulis 0,05 et 0,6 cm longis; antherarum inferiores partes 1,0 et 0,8 cm longae in tubulos 2 distinctos longa rima pollen demittentes 1,3 et 0,95 cm longos productae; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus cupuliformis.

Columbien: wächst in dichten Randbuschwäldern um Frontino, Westanden von Antioquia, 800—1700 m; blühend September; Blüten bräunlich hellgrün, Brakteen hellrot (Lehmann n. 7525. — Herb. Berol.).

**Cavendishia Lehmannii** Hörold n. sp.; frutex usque 5 m altus; rami ramulique teretes glabri, innovationes puberulae; foliorum petiolus crassus 0,5 cm longus, puberulus; foliorum inferiorum lamina subglabra superiorum utrinque puberula vel subpuberula, coriacea, nitida, oblonga vel ovato-oblonga, basi rotundata, margine integerrima, longe acuminata, 5—7 cm longa et 2—2,5 cm lata, 3- vel 5-nervia; nervi e basi vel paulo supra orientes, supra impressi subtus prominentes, arcuati; flores in racemos axillares et terminales inferne bracteis coriaceis ovatis involucratos dispositi; bracteae inferiores parvae, puberulae, superiores auctae, subpuberulae vel glabrae; rhachis subcrassa, verisimiliter 3—4 cm longa, subpuberula; pedicelli crassi, 0,5 cm longi, puberuli, ima basi bractea magna ovata colorata usque 1,8 cm longa et paulo supra bracteolis 2 parvis acutis instructi, cum calyce articulati; calyx fere 0,5 cm longus, puberulus, basi subrotundatus, paulo 5-costatus, limbo lato cupuliformi 5-dentato; dentes triangulares, patentes, acuti; corolla tubulosa, membranaceo-carnosa, 2 cm longa et 0,3 cm diam., puberula, breviter 5-dentata; dentes triangulares, acuti, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corolla breviora superne subaequalia, filamentis puberulis liberis vel inferne cohaerentibus 0,2 et 0,4 cm longis, antherarum inferiores partes fere 0,4 cm longae tubulis 0,4 et 0,2 cm longis pollen longa rima demittentibus; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus cupuliformis.

Columbien: in ziemlich dichten Wäldern um Amalfi, Antioquia, 1600 bis 1800 m; blühend September—Oktober; Blüten blutrot (Lehmann n. 7895 — Herb. Berol.!).

**Cavendishia peruviana** Hörold n. sp.; frutex 3 m altus; foliorum petiolus crassus nigrescens, fere 0,6 cm longus; lamina coriacea, ovato-oblonga, basi rotundata vel subcordata, margine integerrima reflexa, longe acuminata, 12—13 cm longa, 4,5—5,0 lata, 5- vel 7-nervia; nervi e basi vel paulo supra orientes, arcuati, supra impressi subtus prominentes; flores n racemos confertos axillares et terminales inferne bracteis coriaceis puberulis involucratos dispositi; bracteae inferiores parvae, superiores auctae usque 2,5 cm longae et 1,3 cm latae; rhachis crassissima usque 2,5 cm longa; pedicelli subcrassi, 1,0 cm longi, ima basi bractea magna colorata membranacea fere 2,3 cm longa et 1,6 cm lata et paulo supra bracteolis 4 parvis deciduis instructi, cum calyce articulati; calyx globoso-campanulatus, puberulus, fere 0,4 cm longus, basi subrotundatus, 5-costatus, limbo breviter 5-dentato; dentes triangulares, erecti, patentes, acuti; corolla puberula, coriaceo-carnosa, tubulosa, ore paulo contracta, subinflata, 1,4 cm longa et latissima parte 0,3 cm diam., breviter 5-dentata; dentes acuti, erecto-patentes vel reflexi; stamina 10 corolla paulo breviora superne subaequilonga, filamentis liberis puberulis 0,2 et 0,4 cm longis; antherarum inferiores partes fere 0,4 cm longae, tubulis 2 distinctis pollen rima longa demittentibus 0,65 et 0,5 cm longis: ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate capitellato; discus cupuliformis.

Peru: zwischen dem Tambo Jehubamba und dem Tambo Yuncacoya (Weg von Sandia nach Chunchusmayo); Gesträuch, 1800—2600 m; blühend Juni 1902; Blüten rosa (Weberbauer n. 1081. — Herb. Berol.!).

**Cavendishia pubescens** (H. B. et K.) Hook. f.

Varietas α. typica (*Thibaudia pubescens* H. B. et K. Nov. gen. et sp. pl. III. p. 213).

Varietas β. *boliviensis* Hörold var. nov.; frutex foliis oblongis, basi rotundatis, apice breviter acuminatis, 10,0 cm longis et 3,5 cm latis.

Bolivien: Guanai—Tipuani (Miguel Bang n. 1383 [sub *Cavendishia pubescens* Britton edita]. — Herb. Berol.!).

Varietas γ. *microphylla* Hörold var. nov.; frutex foliis oblongo-ellipticis rarius ovato-ellipticis, basi rotundatis, cuspidatis, fere 6,0 cm longis et 2,5 cm latis.

Peru (Weberbauer n. 1081 a. — Herb. Berol.!).

**Themistoclesia Lehmannii** Hörold n. sp.; frutex usque 2,5 m altus virgatus; rami ramulique teretes, nutantes, cortice lurido; innovationes pubescentes; folia subdensa ad ramulorum apices conferta; petiolus brevis, crassus, 0,1—0,2 cm longus, subpuberulus; lamina coriacea, glabra, ovata, basi rotundata vel subcordata, longissime acuminata, margine integerrima recurvata, 2,5—4,0 cm longa et 1,0—1,5 cm lata; nervus medius subtus prominens; flores solitarii vel plures axillares; pedunculi graciles, usque 1,0 cm longi, basi pluribus bracteis parvis fuscis ovatis involucrati, subpilosi, cum calyce continui; calyx obconico-turbinatus, limbo breviter 5-dentato; dentes breves acuti; corolla carnosa, tubulosa, subinflata, 0,9 cm longa et 0,25 cm diam.: limbo 5-dentato piloso; dentes triangulares, patentes; stamina 10, filamentis distinctis saepius cohaerentibus glabris 0,05 et 0,1 cm longis; antherarum inferiores partes 0,3 et 0,25 cm longae, tubulis 2 distinctis tenuibus rima dehiscentibus 0,35 et 0,4 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus annularis, setosus.

Columbien: in der obersten Buschwaldregion auf dem Paramo de Guanacas, Zentralanden von Popayan, 3000—3500 m; Blütezeit August; Blüten scharlachrot (Lehmann n. 5620. — Herb. Berol.!).

**Sophoclesia Sodiroi** Hörold n. sp.; frutex ut videtur epiphyticus; rami teretes tenues, inferne glabri vel subglabri superne puberuli; cortice lurido rimoso; ramuli graciles, pubescentes, radicibus longis tenuibus instructi; folia subdensa ad ramulorum apices conferta; petiolus crassus, pubescens, 0,1 cm longus; lamina coriacea, cordata, basi rotundata, apice obtusa, margine recurvata, integerrima, supra glabra subtus pilis sparsis instructa vel glabra, 1,5—1,7 cm longa et 1,0—1,2 cm lata, 1—5-nervia, nervi subtus prominentes; flores solitarii vel gemini axillares; pedunculi gracillimi, subglabri, 0,8 cm longi, cum calyce continui; calyx tomentosus, inferiore parte subglobosus, limbo lato 5-dentato; dentes erecti acuti; corolla tubulosa, apicem versus inflata, 1,0 cm longa, ore subcontracta, subpuberula, limbo breviter 5-dentato; dentes triangulares acuti, anthesi recurvati; stamina 10 corollam fere aequantia, filamentis longis gracillimis distinctis basi saepius connatis pilosis alternatim paulo inaequilongis 0,6 et 0,65 cm longis; antherarum inferiores partes subinflatae 0,15 cm longae, tubulis conicis poro elongato pollen demittentibus 0,15 cm longis; ovarium 5-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus annularis.

Ecuador: in silvis subandinis montis Corozon, 2800 m; blühend im August 1882 (Sodiro n. 92/29. — Herb. Berol.!).

**Sophoclesia grandifolia** Hörold n. sp.; frutex epiphyticus glaberrimus; rami ramulique teretes, tenues, rubiginosi, radicibus tenuibus instructi; internodia 2,5—3,0 cm longa; folia pro genere magna; petiolus 0,15 cm longus, crassus; lamina coriacea, ovata, basi rotundata, longe acuminata, margine integerrima, 5,0—6,0 cm longa et 2,4—2,7 cm lata, 3—5-nervia; nervi supra impressi subtus prominentes; flores solitarii axillares; pedunculi gracillimi, 2,5 cm longi, apices versus incrassati, cum calyce continui; calyx subobconicus, 0,4 cm longus, limbo parvo erecto brevissime 4-dentato; corolla cylindrica, apicem versus subinflata, 1,6 cm longa 0,3 cm diam., 4-lobata; lobi triangulares, acuti, erecto-patentes; stamina 8 corollam aequantia, filamentis distinctis gracilibus glabris 1,0 cm longis; antherarum inferiores partes subinflatae, 0,25 cm longae, tubulis conicis 3,5 cm longis poro obliquo saepius elongato pollen demittentibus; ovarium 4-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus annularis.

Ecuador: in silvis occidentalibus praedii Tigua; blühend im August 1895 (Sodiro n. 92/32. — Herb. Berol.!).

**Sophoclesia Weberbaueri** Hörold n. sp.; frutex epiphyticus glaberrimus; rami ramulique graciles, tenues, radicibus tenuibus instructi cortice griseo-fusco; foliorum petiolus crassus, 0,1 cm longus; lamina coriacea, oblonga margine integerrima, longe acuminata, 5,0—6,0 cm longa, 1,5—2,0 cm lata, 3- saepius 5-nervia; nervi supra impressi subtus prominentes; flores solitarii axillares; pedunculi gracillimi, 1,7 cm longi, superne incrassati, cum calyce continui; calyx 0,3 cm longus, inferiore parte subglobosus, limbo lato 4- rarius 5-dentato; dentes erecto-patentes, acuti; corolla tubulosa, superne inflata, limbo contracta, 1,2 cm longa et latissima parte 0,2 cm diam., 4- rarius 5-dentata; dentes triangulares, acuti; stamina 8 corollam subaequantia, filamentis distinctis gracilibus glabris 0,8 cm longis; antherarum inferiores partes subinflatae, 0,1 cm longae, tubulis conicis 0,2 cm longis pollen poro obliquo elongato demittentibus, ovarium 4-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus annularis.

Peru: Dep. Junin, Prov. Tarma; Berge von Yananga, östlich von Huacapistana; Hartlaubgesträuch mit einzelnen Bäumen, 2500 m; blühend im Januar 1903; Blütenfarbe rot (Weberbauer n. 2122. — Herb. Berol.!).

**Disterigma Weberbaueri** Hörold n. sp.; frutex ramosus ut videtur erectus, usque 0,5 m altus; rami ramulique teretes; innovationes pubescentes; folia densa ad ramulorum apices densissima; petiolus crassus, 0,05 cm longus; lamina lineari-lanceolata, margine integra vel apicem versus subcrenulata, apice acuta, 0,6—0,8 cm longa et 0,1—0,15 cm lata, venosa; nervi subtus paulo prominentes; flores solitarii vel gemini ad ramulorum apices dispositi; pedunculus basi crassus, fere 0,2 cm longus, medio bracteolis 2 minimis et apice bracteis 2 apetiolatis ovatis rotundatis oppositis fere 0,3 cm longis et 0,2 cm latis calycem involventibus instructus cum calyce continuus; calyx globoso-campanulatus; inferior pars 0,2 cm longa, basi rotundata, limbo lato 4-partito; partes triangulares, erecto-patentes, acutae, 0,2 cm longae; corolla membranaceo-carnosa, tubulosa, basi contracta, subventricosa 0,9—1,0 cm longa et latissima parte 0,3—0,4 cm diam., 4-lobata; lobi triangulares, acuti, patentes vel reflexi; stamina 8 corolla breviora, filamentis liberis vel leviter cohaerentibus pubescentibus fere 0,4 cm longis; antherarum inferiores partes 0,2 cm longae, tubulis iis angustioribus 0,1 cm longis pollen poro obliquo saepius elongato demittentibus; ovarium 4-loculare; stylus filiformis stigmate truncatulo; discus annularis.

Peru: Dep. Junin, Prov. Tarma; Berge westlich von Huacapistana; Gesträuch, 3000—3100 m; blühend im Januar 1903; Blütenfarbe weiß (Weberbauer n. 2079. — Herb. Berol.!).

# Über paläobotanische Museen.

Von

**A. G. Nathorst.**

## 1. Wo sollen die Pflanzenfossilien aufbewahrt werden?

Mit dem erfreulichen Aufschwung der Paläobotanik in den letzten Jahrzehnten tritt obige Frage mehr und mehr von selbst in den Vordergrund und darf von den Vertretern dieser Wissenschaft nicht länger unberücksichtigt gelassen werden. Denn leider muß zugestanden werden, daß, während eine immer wachsende Zahl tüchtiger Forscher sich den rein botanischen Studien der fossilen Pflanzen widmen, die Sammlungen dieser Pflanzen an manchen Stellen, ja sogar in Museen ersten Ranges in einer Weise behandelt werden, als betrachtete man sie als wahre Stiefkinder. So sehr man dies auch beklagen muß, so muß doch andererseits anerkannt werden, daß diese Verhältnisse als eine natürliche, wenn auch nicht gerade notwendige Folge aus der Entwicklung der geologischen Museen hervorgegangen sind.

Die Fossilien — Tiere und Pflanzen — wurden ja von Anbeginn als zu den geologischen Sammlungen gehörig betrachtet, denn sie hatten sich ja für die stratigraphische Geologie als von allerhöchster Bedeutung, ja unentbehrlich gezeigt. Es war also ganz natürlich, daß man sie eben diesen Sammlungen einverleibte. Es stellte sich allerdings bald heraus, daß nur ein Teil der Fossilien als »Leitfossilien« benutzt werden konnte und daß die rein geologische Bedeutung der übrigen ganz minimal oder gleich null war. Auch diese wurden jedoch mit den übrigen in den geologischen Museen untergebracht.

Mit dem Anwachsen der Fossilsammlungen und mit der Erkenntnis der Bedeutung der Fossilien sowohl für die Geschichte des organischen Lebens auf unserem Erdball wie für die Komplettierung der zoologischen und botanischen Systeme erhielten sie auch für die Zoologie und die Botanik eine immer wachsende Bedeutung. Während es früher im allgemeinen Geologen waren, die sich mit der Untersuchung der Fossilien beschäftigten, ging diese nach und nach an die Paläontologen — d. h. die Zoologen und Botaniker, die sich vorzugsweise dem Studium der ausgestorbenen Tiere resp. Pflanzen widmeten — über. Es gibt allerdings auch heute noch viele Nicht-Zoologen und Nicht-Botaniker, die sich mit der Beschreibung von Fossilien beschäftigen, insbesondere sofern es sich um ausgestorbene niedere Tiere handelt; Arbeiten von systematischem Wert setzen aber selbstredend zoologische resp. botanische Fachkenntnisse voraus.

Die Entwicklung der Paläobotanik hat eine ähnliche Geschichte wie die der Botanik selbst durchlebt. Es handelte sich ursprünglich kaum um etwas anderes als um die Beschreibung der äußeren Formen, sozusagen um die Sortierung des Materials, allerdings mit dem Bestreben, die Arten in das botanische System einzureihen. Die Beschreibung der Floren verschiedener Ablagerungen war damals also die Hauptsache. Schon aus diesen Arbeiten gingen ja im großen ganzen richtige Schlußfolgerungen über die Entwicklung der Pflanzenwelt auf unserer Erde hervor. Hin und wieder sieht man dazu einzelne Forscher auch Untersuchungen über die innere Struktur — den anatomischen Bau — der Pflanzen ausführen, Untersuchungen, die sich in demselben Maße ausdehnten als die Methoden, zweckmäßig Dünnschliffe für die mikroskopischen Studien anzufertigen, verbessert wurden. Die Paläobotaniker unserer Tage beschäftigen sich nicht allein mit der Beschreibung der fossilen Lokalfloren, ein Teil derselben wenden sich statt dessen mit Vorliebe den Studien über die innere Struktur verschiedener Pflanzenteile, dem Bau ihrer Fruktifikationsorgane, der monographischen Beschreibung einzelner Gattungen oder Familien usw. zu. Die fossilen Pflanzen werden auf solche Weise mehr und mehr von der reinen Botanik erobert und ihre Bedeutung für die Erkenntnis der früheren Klimate der Erde, für die Pflanzengeographie usw. dürfte heutzutage allgemein anerkannt sein.

Auf der anderen Seite tritt aber die Bedeutung der Pflanzenfossilien für die stratigraphische Geologie mehr und mehr hervor; ja sie haben sich sogar in dieser Hinsicht als von ungemein großem Wert bei der Bestimmung der verschiedenen Kohlenflöze gezeigt. Hier gehören die Pflanzenfossilien also zur stratigraphischen oder zur praktischen Geologie.

Hierbei ist aber zu bemerken, daß, während alle fossilen Pflanzenarten einen botanischen Wert besitzen, nur einem geringen Bruchteil derselben eine geologische Bedeutung zusteht. Dies sind vor allem die Leitfossilien, welche besondere stratigraphische Einheiten charakterisieren. Wenn z. B. von 25 Arten einer Gattung nur 5 oder 6 als Leitfossilien benutzt werden können, so braucht sich der Geolog um die anderen gar nicht zu kümmern — und kümmert sich wohl meistens nicht oder nur wenig um sie. Auch solche Arten, die nur vereinzelt oder selten auftreten, sind für ihn als Geologen wertlos, und ferner ist es für ihn gleichgültig, ob z. B. ein fossiler Farn steril oder fertil vorkommt. Um Pflanzenreste, die klein und nicht hervortretend sind, kümmert er sich meistens sehr wenig usw. Wenn also eine große Sammlung Pflanzenfossilien von einer Lokalität zusammengebracht wird, so ist nur eine beschränkte Zahl der Arten von geologischer Bedeutung. Der Geolog, der sie für sein Museum empfangen hat, ist nicht damit zufrieden, denn sie nehmen ja einen verhältnismäßig großen Platz ein, während nur einem Teil derselben ein geologischer Wert zukommt, und die Folge ist, daß sie wie erwähnt, oft für Stiefkinder gehalten werden.

Als ich einmal gegen Ende des vorigen Jahrhunderts ein bekanntes großes Museum besuchte, konnte ich mich freuen über die exponierten Pflanzenfossilien, die in einem besonderen Saal mit guter Beleuchtung geordnet waren. 1905 besuchte ich dasselbe Museum wieder, fand aber, daß die Pflanzenfossilien inzwischen aus dem erwähnten Zimmer weggeführt waren, um Platz für geologische und petrographische Gegenstände zu bereiten, und daß sie nun zusammen mit anderen Gegenständen einen sehr ungünstigen Platz mit schlechter Beleuchtung in einem anderen Zimmer erhalten hatten. Ob es noch jetzt so ist, weiß ich nicht, ich fand aber, daß die Pflanzenfossilien einer anderen staatlichen Institution in derselben Stadt ins Erdgeschoß versetzt worden waren. Ich könnte noch mehrere Beispiele anführen, wie stiefmütterlich die Pflanzenfossilien in geologischen Museen behandelt werden, muß aber ausdrücklich betonen, daß ich weit davon entfernt bin, mit dem Konstatieren dieser Tatsache einen Vorwurf aussprechen zu wollen. Denn die Ursache der erwähnten Verhältnisse ist im Grunde nur die, daß die geologischen Museen nicht der richtige Platz für die Verwahrung der paläobotanischen Sammlungen sind.

Denken wir uns einen aus einem fremden Lande zurückgekehrten Naturforscher, der mit Hilfe einer Ausstellung der von ihm mitgebrachten Sammlungen ein Bild von der Natur des betreffenden Landes geben will. Er hat u. a. auch bedeutende botanische Sammlungen zusammengebracht, wählt aber von diesen für seine Ausstellung nur die für die Landschaft und die verschiedenen Vegetationsformationen charakteristischen Arten (sowie die Kulturgewächse) aus, während er die übrigen den botanischen Museen überläßt. Denn diese — wenn auch von größtem botanischen Wert — sind für den Zweck seiner Ausstellung bedeutungslos. Die Charakterpflanzen eines Landes entsprechen aber ungefähr den pflanzlichen Leitfossilien, diese genügen also, um eine Vorstellung von den für die geologischen Horizonte charakteristischen Pflanzen zu geben. Der richtige Platz für die übrigen Arten ist nicht in geologischen, sondern in paläobotanischen Museen.

Meiner Meinung nach ist es also für die geologischen Museen genügend, wenn sie von fossilen Pflanzen nur die Leitfossilien nebst den häufigsten oder sonst charakteristischen unter den übrigen Arten mit ihren Sammlungen vereinigen, wozu ja noch die Arten kommen, die für die wichtigsten Fundstätten des Landes am charakteristischsten sind. Diese Sammlungen brauchen nicht übergroß zu sein, sollen aber aus möglichst gut aufbewahrten Exemplaren bestehen. Der Geolog, den bisher die große Zahl der für seinen Zweck unnötigen Pflanzenfossilien verdroß, würde hoffentlich Sammlungen von dieser Art nicht mehr als Stiefkinder betrachten, denn sie müssen ja auch für ihn lehrreich, bedeutungsvoll und interessant sein.

Die Hauptmasse der Pflanzenfossilien sollte aber in eigenen

Museen oder Museumsabteilungen, d. h. in paläobotanischen Museen aufbewahrt werden, um hier botanisch studiert und untersucht zu werden. Es ist offenbar, daß diese Museen auch dieselben Arten wie die geologischen Museen enthalten müssen, was ja leicht geschehen kann, da eben die Leitfossilien die häufigsten sind. Ich kann in dieser Hinsicht nicht umhin, hier mitzuteilen, daß ein diesbezügliches Übereinkommen zwischen der geologischen Landesuntersuchung Schwedens und der paläobotanischen Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm besteht, laut welchem diese die Hauptmasse der präquartären Pflanzenfossilien bekommt mit der Bedingung, die Sammlung der Leitfossilien des Museums der geologischen Landesuntersuchung so vollständig wie möglich zu komplettieren. Das ist nämlich alles, was für ähnliche Museen vonnöten ist.

Die paläobotanischen Museen, in welchen die Hauptmasse der Pflanzenfossilien aufbewahrt werden sollte, müssen selbstredend Botanikern unterstellt werden, sonst wäre nur wenig mit dieser Anordnung gewonnen. Es gilt ja nicht nur die Beschreibung der Arten, vielmehr muß man versuchen, auch den Bau verschiedener Organe, soweit es möglich ist, kennen zu lernen, die Untersuchungsmethoden zu verbessern usw. Es ist ferner wünschenswert, daß diese Museen in engste Verbindung mit den botanischen gestellt werden, obschon die Hauptsache darin liegt, daß die paläobotanischen Sammlungen von den geologischen getrennt und botanisch bearbeitet werden. Der Paläobotaniker muß ja die botanischen Sammlungen beständig zu Rate ziehen und sie mit den Pflanzenfossilien vergleichen, weshalb es nur vorteilhaft sein kann, wenn beide Sammlungen sich unmittelbar aneinander anschließen. Meiner Meinung nach wäre es z. B. für die Berliner Sammlungen am richtigsten, wenn die Hauptmasse der Pflanzenfossilien sowohl des Museums für Naturkunde wie auch der Bergakademie und der geologischen Landesuntersuchung in einem dafür besonders errichteten Museum bei Dahlem zusammengebracht würden, während nur solche Kollektionen in den erwähnten Institutionen bleiben sollten, die für stratigraphische Studien oder für Lehrstudien vonnöten sind. Als die schwedische Akademie der Wissenschaften eine besondere Abteilung für Pflanzenfossilien im Naturhistorischen Reichsmuseum zu Stockholm einrichten wollte, was von Regierung und Reichstag 1884 bewilligt wurde (die Abteilung nahm 1885 ihren Anfang), wurden mit dieser Abteilung auch die Sammlungen rezenter Archegoniaten, die ja für den Paläobotaniker besondere Bedeutung haben, vereinigt. Und die neuen Gebäude, die für das Naturhistorische Reichsmuseum zu Stockholm jetzt außerhalb der Stadt aufgeführt werden sollen, sind in der Weise geordnet, daß die botanischen und paläobotanischen Abteilungen ein gemeinsames Gebäude für sich allein bekommen werden.

Es würde ganz gewiß für die Entwicklung der Paläobotanik von allergrößter Bedeutung sein, wenn die fossilen Pflanzen von den geologischen Museen getrennt und in selbstständigen paläobotanischen Museen (resp. Abteilungen) mit paläobotanischen Laboratorien untergebracht würden, um dort botanisch untersucht und studiert zu werden. Mit diesen Auslassungen ist die Antwort auf die oben gestellte Frage gegeben.

## 2. Wie viel von den Sammlungen soll exponiert werden?

Es ist in unseren Tagen eine allgemeine Klage, daß die naturhistorischen Museen für die Sammlungen nicht ausreichen wollen, obschon immer größere Gebäude gebaut werden. Es kann ja sogar vorkommen, daß ein Museum schon ein oder zwei Dezennien nach seiner Errichtung wieder erweitert oder umgebaut werden muß, um Platz für die inzwischen erworbenen Sammlungen zu gewinnen. Obschon dies für alle Museumsabteilungen gilt, so kann ich doch nicht umhin, auch diese Frage hier zu besprechen, denn die paläobotanischen Sammlungen bilden keine Ausnahme von den übrigen. Der Hauptgrund der oben erwähnten Ungelegenheit liegt, meines Erachtens, darin, daß man einen all zu großen Teil der Sammlungen exponiert und deshalb einen all zu großen Teil der Gebäude als Expositionslokale verwendet. Durch diese Exposition zu vieler Gegenstände erweist man aber weder den Fachmännern noch den Laien einen Dienst, sondern vielmehr das gerade Gegenteil.

Für den Fachmann, der alles sehen muß, können ja die exponierten Sammlungen niemals ausreichen, er muß ja auch die in Schränken und Schubfächern befindlichen Exemplare studieren, die übrigens bedeutend leichter und gründlicher untersucht werden können als die exponierten Sammlungen. Für den Fachmann ist also eine große Ausstellung weder notwendig noch vorteilhaft.

Dasselbe gilt in noch höherem Maße für die Laien: für diese bedeutet eine große Ausstellung nicht einen Gewinn, sondern einen Verlust. Schon Huxley hat in einem Vortrag vor etwa 30 Jahren[1]) in drastischen Worten hervorgehoben, wie ermüdend und nutzlos eine Wanderung durch ein großes Museum für das Publikum ist. »Ich darf annehmen«, sagt er, »daß viele von Ihnen, um Ihre Kenntnisse zu bereichern, oder in der rühmenswerten Absicht, einen freien Tag gut auszunutzen, ein großes naturhistorisches Museum besucht haben. Sie sind eine [englische] Viertelmeile zwischen mehr oder weniger gut ausgestopften Tieren mit dazu gehörigen langen Etiketten gewandert, und wenn Ihre Erfahrung nicht von derjenigen der meisten anderen Menschen sehr verschieden ist, so ist das Resultat des Ganzen, daß Sie mit müden Füßen, lästigem Kopfschmerz und mit einer allgemeinen Vorstellung, daß das Tierreich ein gewaltiges planloses Labyrinth ist, das prachtvolle Gebäude verlassen.« Er hebt sodann hervor, daß z. B. ein Ornitholog viel mehr Nutzen von Vogelbälgen, die in Schubladen aufbewahrt sind, als von ausgestopften Exemplaren hat, während dem Laien mit einer kleinen, aber instruktiven Sammlung von verschiedenen Vogeltypen mit Eiern, Jungen, Skeletten usw. am besten gedient ist. In solcher Weise geordnete Museen gehören der Zukunft an, sagte **Huxley** 1876. Es ist eigentümlich, daß diese Ansichten des großen Naturforschers in seinem eigenen Vaterland so wenig berücksichtigt worden sind, denn gerade in England werden ja in der Regel so viele Gegenstände wie möglich in den Museen exponiert.

---

[1]) Th. Huxley, On the study of biology. Nature. Vol. 15 (1876/77), p. 219 ff.

Wenn also, nach **Huxleys** Auffassung, deren Richtigkeit wohl die meisten Besucher der Museen nach eigener Erfahrung haben bestätigen können, schon eine große Sammlung ausgestopfter Tiere, statt belehrend zu wirken, nur einen störenden und ermüdenden Eindruck hervorruft, so wird dies bei großen Sammlungen von solchen für das Publikum so fremden Gegenständen wie Fossilien noch mehr der Fall sein. Denn hier tritt auch die Ungewohnheit, das wesentlichste von dem exponierten Gegenstande aufzufassen, hinzu. Es sollten also selbstredend nur solche Exemplare ausgestellt werden, die sowohl besonders gut erhalten, wie auch in sonstiger Hinsicht instruktiv sind. Um z. B. eine Vorstellung von *Lepidodendron* zu erhalten, würde das Publikum durch eine kleine, aber instruktive Kollektion, welche Stämme, Zweige, Zapfen, Dünnschliffe usw. von ein paar oder nur ganz wenigen Arten umfaßte, viel bessere Aufschlüsse gewinnen als durch eine Unzahl von Abdrücken verschiedener Arten.

Die Ausstellung mehrerer Hunderte, ja Tausende von Abdrücken tertiärer Laubblätter, wie sie in verschiedenen Museen vorkommt, ist zwecklos, denn das Publikum vermag diese Menge nicht aufzufassen. Es gilt ja für dasselbe nicht die Arten kennen zu lernen, dies ist Sache des Fachmannes und dieser kann, wie gesagt, die in Schubfächern liegenden Stücke viel besser untersuchen.

Meiner Meinung nach ist es also am richtigsten und am vorteilhaftesten, nur eine verhältnismäßig kleine Zahl von besonders gut erhaltenen und instruktiven Pflanzenfossilien zu exponieren. Dies gilt sowohl für die Sammlungen, die die geologische Entwicklung der Pflanzenwelt zeigen sollen, wie für solche, die für einen rein botanischen Zweck exponiert werden, endlich auch für Lokalfloren usw.

Obschon die exponierten Sammlungen auch mit diesen Einschränkungen einen recht bedeutenden Umfang beanspruchen, wird dieser doch gering im Verhältnis zu dem Raum, der nach dem jetzigen Gebrauch, möglichst viel zu exponieren, für die Ausstellung erforderlich ist. Dazu werden die exponierten Sammlungen verständlicher und lehrreicher und der Zweck ihrer Exposition wird also durch eine solche Beschreibung besser erreicht. Und dies ist ja die Hauptsache.

# Bemerkung

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, die honoriert werden, 20 Sonderdrucke, bei solchen, die nicht honoriert werden, 40 Sonderdrucke umsonst. Außer den Freiexemplaren werden auf besondern Wunsch Sonderdrucke in größerer Zahl hergestellt, für die der Verfasser Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

| | | | | | | | | | ℳ | | | | | ℳ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| für | 10 | Expl. | geh. | in | Umschlag | für | den | **Druckbogen** | 1.20, | für | die | einfarb. Taf. | 8° | —.30. |
| » | 20 | » | » | » | » | » | » | » | 2.40, | » | » | » | 8° | —.60. |
| » | 30 | » | » | » | » | » | » | » | 3.60, | » | » | » | 8° | —.90. |
| » | 40 | » | » | » | » | » | » | » | 4.80, | » | » | » | 8° | 1.20. |
| » | 50 | » | » | » | » | » | » | » | 6.—, | » | » | » | 8° | 1.50. |
| » | 60 | » | » | » | » | » | » | » | 7.20, | » | » | » | 8° | 1.80. |
| » | 70 | » | » | » | » | » | » | » | 8.40, | » | » | » | 8° | 2.10. |
| » | 80 | » | » | » | » | » | » | » | 9.60, | » | » | » | 8° | 2.40. |
| » | 90 | » | » | » | » | » | » | » | 10.80, | » | » | » | 8° | 2.70. |
| » | 100 | » | » | » | » | » | » | » | 12.—, | » | » | » | 8° | 3.—. |

Über 100 Sonderdrucke werden nur von Dissertationen bzw. von Habilitationsschriften hergestellt; eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, die mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, daß so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Literaturbericht werden mit ℳ 50.— für den Bogen honoriert. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Dahlem bei Berlin, Königin Luise-Str. 6—8, erbeten. Im Interesse einer raschen und sichern Veröffentlichung liegt es, daß die Manuskripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Korrektur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

:: **VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG** ::

***Soeben ist erschienen:***

# PRANTL'S LEHRBUCH
# DER
# BOTANIK

HERAUSGEGEBEN UND NEU BEARBEITET

VON

**DR. FERDINAND PAX**

ORD. PROFESSOR DER BOTANIK UND DIREKTOR DES BOTANISCHEN GARTENS
UND MUSEUMS IN BRESLAU

**DREIZEHNTE, VERBESSERTE UND VERMEHRTE AUFLAGE**

MIT 462 FIGUREN IM TEXT

V u. 498 S. gr. 8. IN LEINEN GEBUNDEN ℳ 6.—

Die vorliegende 13. Auflage dieses Lehrbuchs ist einer eingehenden Durchsicht unterworfen worden. Neu erschienene Arbeiten, sowie manche durch den Unterricht gewonnene Erfahrungen ließen in allen Abschnitten gewisse Änderungen und Erweiterungen als wünschenswert erscheinen. Trotzdem gelang es unter Berücksichtigung einzelner Kürzungen im Texte den Umfang des Buches um nur 17 Seiten zu erweitern, während die Zahl der Abbildungen um 23 gestiegen ist. Das der Besprechung der systematischen Gruppen angegliederte Kapitel über die Florenreiche der Erde gelangte nur in den knappsten Umrissen zur Darstellung, wird vielleicht aber trotzdem das Verständnis für die pflanzengeographischen Angaben des Textes wesentlich erleichtern.

**Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig**

# Botanische Jahrbücher

für

# Systematik, Pflanzengeschichte

und

# Pflanzengeographie

herausgegeben

von

**A. Engler**

## Zweiundvierzigster Band

**V. Heft**

Mit 1 Karte

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1909

**Ausgegeben am 20. Juli 1909**

## Inhalt.

**Th. Herzog**, Über die Vegetationsverhältnisse Sardiniens. (Mit Taf. II) . 341—436

**Ernst Gilg** und **Reno Muschler**, Aufzählung aller zur Zeit bekannt gewordenen südamerikanischen Cruciferen . . . . . . . . . . . . . . 437—487

---

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Schwendeners Vorlesungen über mechanische Probleme der Botanik

gehalten an der Universität zu Berlin

Bearbeitet und herausgegeben von

Prof. Dr. **Carl Holtermann**

Mit dem Bildnis Schwendeners und 90 Textfiguren. Gr. 8. *M* 3.60.

**Inhaltsverzeichnis:** 1. Das mechanische System. — 2. Theorie der Blattstellungen. — 3. Mechanik des Windens. — 4. Bau und Mechanik der Spaltöffnungen. — 5. Hygroskopische Krümmungen und Torsionen. — 6. Ablenkung der Markstrahlen bei exzentrischem Wachstum der Stammorgane. — 7. Das Saftsteigen. — 8. Die Flugapparate der Früchte und Samen. — 9. Die nyctitropischen Bewegungen. — 10. Zur Kenntnis der Rindenspannungen.

Der berühmte Botaniker an der Universität Kristiania, Prof. Dr. N. Wille, schreibt u. a. »Es ist ihm (Prof. Holtermann) in vorzüglicher Weise gelungen, in verkürzter Form diese klar gedachten und elegant vorgetragenen Vorlesungen über verschiedene mechanische Probleme der Botanik wiederzugeben, die durch Schwendener ihre Lösung gefunden haben. Ich habe kaum jemand anderen gehört, der so konzis, so logisch, in so wenigen Worten, aber zugleich in einer so eleganten Sprache vermöchte die schwierigsten Fragen so leicht faßbar und zugleich so interessant zu gestalten, daß derjenige, der seine Vorträge gehört hat, niemals ihren Inhalt vergessen wird.« (Aftenposten, Kristiania, den 21. Februar 1909.)

---

**Kommissionsverlag** von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig**

Soeben ist erschienen:

# Rivista di Scienza

„Scientia“

2. Heft - 1909

Inhalt:

**S. Arrhenius,** Die Unendlichkeit der Welt. (L'infinité de l'univers.)

**G. H. Darwin,** The rigidity of the earth. (La rigidité de la terre.)

**W. Ritz,** Die Gravitation. (La gravitation.)

**F. Soddy,** The parent of Radium. (Le père du radium.)

**L. Fredericq,** De la coordination organique par action chimique.

**E. Lugaro,** Preformismo ed epigenesi nello sviluppo del sistema nervoso. (Préformisme et épigenèse dans le développement du système nerveux.)

**J. Pikler,** Über die biologische Funktion des Bewußtseins. (La fonction biologique de la conscience.)

**Ph. Sagnac,** De l'importance relative des faits économiques dans l'évolution historique.

**S. Reinach,** De l'influence des images sur la formation des mythes.

**F. Enriques,** Razionalismo e Storicismo. (Rationalisme et historisme.)

# Über die Vegetationsverhältnisse Sardiniens.

Von

**Th. Herzog.**

Mit einer Karte.

## Vorwort.

Schon seit Jahrzehnten häufen sich die Arbeiten geographischen Inhaltes in der botanischen Literatur und heute besteht, wenigstens in Europa, kaum mehr ein Land, das nicht schon eine Schilderung seiner Vegetation gefunden hätte, die einen in Form von geschlossenen Abhandlungen mit ausführlicher Darstellung, die andern in zwanglosen botanischen Reiseskizzen; besonders eine bedeutende Zahl kleiner, eng abgegrenzter Gebiete sind erschöpfend behandelt worden.

Eines der wenigst bekannten Länder ist bis heute Sardinien geblieben, obwohl die Insel im Mittelmeergebiet liegt, das den Pflanzengeographen von jeher ein anziehendes Forschungsfeld geboten hat, und obwohl über sie früher als über manches andre, jetzt besser bekannte Land eine mustergültige Flora geschrieben worden ist. Denn die »Flora sardoa« von Moris (1837) — leider brachte er nur die Dicotylen und Gymnospermen zum Abschluß — ist auch heute noch das Beste, was wir über die sardinische Flora besitzen; umsomehr, als schon die äußerst wichtigen Funde von F. Müller, Ph. Thomas und Lisa darin verwertet sind und die Diagnosen sich durch Klarheit und scharfe Fassung auszeichnen. Die Bezeichnung der allgemeinen Standortsverhältnisse läßt allerdings so viel zu wünschen übrig, daß sie größtenteils zur Verwendung für eine geographische Arbeit unbrauchbar sind.

Später erschienene italienische Florenwerke mußten natürlich auch Sardinien berücksichtigen, beschränkten sich aber meist auf ein kritikloses Abschreiben der Morisschen Angaben. Erst die neueste »Flora« von Italien (Flora d'Italia von Fiori und Paoletti) hat auch das sardinische Material gewissenhaft gesichtet und so dem allgemeinen Florenwerk einverleibt.

Das Compendium Florae Sardoae von W. **Barbey** ist ein verdienstlicher Versuch, sämtliches bis zum Jahre 1883 in der Literatur aufgestapelte, aber weit zerstreute Material übersichtlich zu ordnen und zugleich einen vollständigen Katalog über die Pflanzenfunde — von den Phanerogamen bis zu den Algen und Pilzen herab — zu geben. Dieses Kompendium wird für jeden Botaniker, der in Sardinien reist, eine wertvolle Hilfe sein; leider sind die vorliegenden Daten zu wenig kritisch behandelt, so daß das Werk in hohem Grade korrekturbedürftig ist. Namentlich finden sich öfters dieselben Arten unter verschiedenen Synonymen 2mal aufgezählt; auch die Fundortsangaben sind zu ungleichmäßig behandelt, so daß z. B. von seltenen Arten hin und wieder gar keine Angabe vorliegt, während von ganz gewöhnlichen Arten genauestens Fundorte angeführt werden. — Dankenswert sind die kritischen Notizen nach Mitteilungen von Prof. **Ascherson**, die Bearbeitung der Gräser durch **Hackel**, der *Carices* und Rosen durch **Christ**, und die Wiedergabe einer botanischen Reiseschilderung von **Schweinfurth** im Jahre 1858, bei der allerdings fast nur die gewöhnlichsten Pflanzen und vielfach nur Elemente der Ruderalflora aufgeführt werden. Grund dafür mag die außerordentlich frühe Reisezeit **Schweinfurths** gewesen sein und der Umstand, daß dabei, wohl zufällig, die botanisch farblosesten Gebiete der Insel besucht wurden.

Sehr erfolgreich war dagegen eine Reise **Aschersons** und **Reinhards** im Jahre 1863, von der wir eine ausführliche und schon deshalb wertvolle Beschreibung in den »Verhandlungen des Bot. Vereins der Prov. Brandenburg« besitzen. **Ascherson** und **Reinhard** haben die Flora Sardiniens um viele Neuheiten bereichert, wobei **Reinhard** auch den Moosen seine Aufmerksamkeit schenkte.

Bis in die neueste Zeit hinein ist dann die Insel — aber meist nur kleinere Gebiete derselben — von vielen Botanikern besucht worden, die allmählich ein ganz beträchtliches statistisches Material zusammenbrachten. Merkwürdigerweise haben dabei die Italiener kaum mehr Eifer gezeigt, als die Fremden. Erwähnenswert sind **Marcucci**, **Gennari**, **Macchiati**, **Biondi**, **Martelli**, während von anderen Nationen **Reverchon**, **Forsyth-Major**, **Magnus** und **Bornmüller** ausgedehnte Exkursionen fast über die ganze Insel unternahmen.

Ich selbst habe die Insel zweimal — im Frühjahr 1904 und im Vorsommer 1906 — besucht. Heute ist die Erforschung der Insel wenigstens so weit gediehen, daß zu einer Zusammenfassung geschritten werden darf.

So habe ich es mir nun zur Aufgabe gestellt, unter hauptsächlicher Verwendung meiner eigenen, während der zwei Reisen gesammelten Notizen und Berücksichtigung der schon vorhandenen Angaben ein übersichtliches Bild über die Vegetationsverhältnisse der Insel Sardinien zu geben und die Elemente der Flora auf ihren geographischen Wert zu analysieren. Als Bedingung dafür war es besonders wichtig, in der zu Gebote stehenden

Zeit die Insel so vollständig als möglich, d. h. in ihren verschiedensten Teilen kennen zu lernen. Ich glaube in meinem Itinerar diesem Gesichtspunkt genügend Rechnung getragen zu haben, umsomehr als es mir möglich ist, aus den Angaben anderer Reisenden die Lücken in befriedigender Weise zu füllen.

Ich gebe hier zur besseren Übersicht meine beiden Itinerare: 1904: 11. März, von Golfo Aranci nach Macomer: Streifzug durch die Umgegend und in die »Campedda«; 12. März, von Macomer nach Cagliari, Ausflug nach Buonaria und Cap San Elia; 13. März, Cap San Elia; 14. März, Kalkhügel nördlich der Stadt; 15.—20. März, Aufenthalt in Villa d'Orri (14 km südwestlich von Cagliari) mit Exkursionen in die Macchia des Küstenstriches und in die Berge des Hinterlandes: Punta Laccuneddas, Punta Flumini Binu und Gola sa Stiddiosa; 21. März, von Orri nach Cagliari zurück; 22. März, von Cagliari nach Carloforte auf San Pietro; 22.—28. März, Streifzüge kreuz und quer durch die Insel San Pietro und Besuch der Isola piana; 28. März, von Carloforte nach Cagliari zurück; 29. März, von Cagliari nach Pula; 29. März bis 3. April, Aufenthalt in Pula, Ausflüge in die Macchia und Sumpflandschaft des Küstenstriches und 2tägige Exkursion auf den Monte Santo und ins Tal des Rio is Portas Santas; 3. April, von Pula nach Cagliari zurück; 4. April, von Cagliari neuerdings nach Pula; 5. April, von Pula längs der Küste zum Cap Spartivento und nach Domus de Maria; 6. April, von Domus de Maria nach Teulada; 6.—10. April, Aufenthalt in Teulada; 7. April, Ritt zum Cap Teulada; 8. und 9. April, Ausflug auf die Punta Sebera und in die Schlucht von Calámixi; 10. April, auf den Monte Maria; 11. April, von Teulada Fahrt durch die Sulcis nach Siliqua und Cagliari. — 14. April, von Cagliari nach Seui (Umgebung); 15. April, von Seui über die Tonneri di Seui zur Perdaliana (Ersteigung) und zum Freilager in einem nördlichen Seitental der Flumendosa; 16. April, Besteigung des Monte Gennargentu und zurück zum Freilager, von da Ritt nach Villagrande; 17. April, von Villagrande nach Tortoli und nachmittags Ausflug nach Lotzorai; 18. April, von Tortoli nach Baunei und auf die Punta Ginnircu (Capo del Monte Santo); 19. April, von Tortoli über das Gebirge nach Dorgali; 20. April, von Dorgali zur Miniera sos Ennatos (bei Lula); 21. April, Besteigung des Monte Albo; 22. April Streifzug in die Schiefergebiete nördlich des Monte Albo; 23. April, von der Miniera nach Nuoro; 24. April, von Nuoro nach Golfo Aranci; 25. April, Ausflug auf die Insel Tavolara.

1906: 20. April, von Porto Torres (Felsküste) nach Sassari, Ausflug auf die Kalkhügel südlich; 21. April, von Sassari nach Alghero und in die Dünen; 22. April, Ritt zum Capo Caccia; 23. April, Ausritt nach Olmedo; 24. April, Wanderung längs der Küste nach Süden; 25. April, in die Berge der Scala Piccada; 26. April, von Alghero nach Sassari; 27. April, von Sassari nach Oristano und Ausflug nach Santa-Giusta; 28. April, nach Cagliari und Besuch des Cap San Elia; 29. April, Cap San Elia; 30. April, Salinen von Molentargiu und Cap San Elia: (1.–8. Mai in Tunis); 9. Mai, von Iglesias nach Monteponi und auf den Monte San Giovanni; 10. Mai von Iglesias nach Porto Vesme, Wanderung durch die Dünen nach Culmine und an die Felsküste zwischen Portopaglia und Portoscuso, Freilager; 11. Mai, längs der Küste nach Porto Vesme, nach Carloforte und auf die Isola piana; 12. Mai, nach Calasetta auf Sant Antioco und Ausflug zur »Spiaggia grande«; 13. Mai, von Calasetta nach Cagliari; 14. Mai, von Cagliari nach Esterzili, durch die Schlucht des Riu Mulattu; 15. Mai, auf den Monte Santa Vittoria; 16. Mai, von Esterzili nach Tortoli; 17. Mai, Ausritt zum Cap Bellavista und längs der Küste bis Bari; 18. Mai, in die Berge westlich von Tortoli; 19. Mai, mit dem Dampfer von Tortoli nach Cala di Gonone und durch die »Galerie« nach Dorgali; 20.—28. Mai, Aufenthalt in Dorgali: 20. Mai, Monte Bardia; 21. Mai, Codula di Fuili; 22. Mai, Monte Sospile; 23. und 24. Mai, Campo Donanigoro und Gola di Gorropu; 25. Mai, nähere Umgebung von Dorgali; 26. Mai Ritt nach Orosei und den Strand und zurück; 27. Mai, Ruhetag; 28. Mai, Ritt von Dorgali nach Oliena; 29. Mai, Ausflug in die Berge von Oliena: Punta sos Nidos und Monte Corrasi; 30. Mai, von Oliena nach Nuoro; 31. Mai, Umgebung von Nuoro; 1. Juni, von Nuoro mit der Post nach Fonni und abends auf den Monte Gennargentu, Freilager; 2. Juni, Längswanderung über den ganzen Kamm des Gennargentustocks und zur Genna Duio; 3. Juni, von der Genna Duio über den Arcu Correboi und Monte Brutto nach Fonni zurück; 4. Juni, von Fonni nach Nuoro; 5. Juni, Ruhetag; 6. Juni, von Nuoro nach Tempio; 7. Juni, Ausflug in die Sümpfe von Asfossado und nach Haghios; 8. Juni, Besteigung des Monte Limbara; 9. Juni, von Tempio nach Sassari, Ausflug in die Steinbrüche; 10. Juni, nach Porto Torres und an den Strand westlich des Hafens.

Bei allen diesen Exkursionen sammelte und notierte ich gleicherweise Phanerogamen, Gefäßkryptogamen, Laub- und Lebermoose, so daß es mir möglich sein wird — unter Ausschluß von Algen, Pilzen und Flechten — ein vollständiges Bild von der Vegetation dieser Gebiete zu entwerfen.

Die Zahl der auf diesen 2 Reisen gesammelten und notierten Arten beträgt: Phanerogamen 671, Gefäßkryptogamen 27, Laubmoose 230, Lebermoose 33. Wenn das auch, wenigstens für die Phanerogamen noch kaum die Hälfte der auf Sardinien vorkommenden Spezies ist, so stellt doch eben die fehlende Hälfte den leichter zu ergänzenden Teil der Flora dar. Zunächst gehören dazu sämtliche Ruderalpflanzen, die bei vorliegender Arbeit fast vollständig außer acht gelassen wurden, sodann die Kulturpflanzen, die ebenfalls nur kursorisch und in allgemeinen Zügen behandelt werden sollen, ferner sehr viele Einschleppungen aus außereuropäischen Ländern und schließlich viele äußerst seltene Arten, deren Fundorte jedoch durch andre Sammler genügend bekannt geworden sind, so daß sie sich größtenteils unschwer in die Vegetationsbilder einfügen lassen. Der Grundstock der sardinischen Flora jedoch und eine große Zahl der wichtigsten Endemismen sind in meinem Material enthalten.

Als maßgebend für die Nomenklatur wurde die »Flora d'Italia« von **Fiori** und **Paoletti** zu Grunde gelegt, die, wie es scheint, auch die bisherigen Fundortsangaben kritisch gesichtet hat; aus ihr stammen auch die Bemerkungen über die geographische Verbreitung der einzelnen Arten. Die Abgrenzung der Spezies, wie sie von **Fiori** und **Paoletti** vorgeschlagen wird, hat zur Folge, daß hier für Sardinien bedeutend weniger Arten als im »Compendium Florae sardoae« von W. **Barbey** aufgezählt werden können, und daß ferner die Zahl der bisherigen sardinischen Endemismen stark zusammenschrumpft, indem dieselben unter Kollektivspezies von etwas weiterer Verbreitung als Formen oder Varietäten untergebracht worden sind. Dieses Verfahren hat allerdings den Vorteil, einen bequemen Ausdruck für die verwandtschaftliche Stellung vieler Arten und das relative Alter einer Reihe von Endemismen zu bieten, was zum Verständnis des geographischen Wertes der Florenelemente von größter Bedeutung ist. Wo eine Abweichung von der Speziesfassung der »Flora d'Italia« nötig schien, wurde an der betreffenden Stelle darauf aufmerksam gemacht.

Schließlich möchte ich hier noch allen denen, die mir beim Fortgang meiner Arbeit und im Verlauf meiner Reise ihre Hilfe geliehen haben, meinen aufrichtigsten Dank aussprechen. Ich nenne mit Namen: Seine Exzellenz **Gismondo Morelli-Gualtierotti**, den damaligen Minister für Post- und Telegraphenwesen in Italien, den Herrn Grafen P. **Cioja**, den damaligen Präfekten von Cagliari, die Herren **Marchesi di Villermosa** und **Villamarina**, **Calvino** in Alghero, **Frau** und Dr. **Brundu** in Pula, **Botazzi** in Teulada, **Napoleone** in Carloforte, **Mereu** in Baunei, V. **Spanu** und **Mereu** in Dorgali, **Mastroni** in Oliena und **Prina** und **Coalbu** in Fonni; sie alle haben mir mit der bekannten Liebenswürdigkeit des Italieners ihre Unterstützung in Form von Gastfreundschaft und Empfehlungen angedeihen lassen, so daß ich auf die denkbar bequemste Weise reisen konnte — bei den primitiven Verhältnissen, die man noch in Sardinien trifft, ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

Während der Verarbeitung meiner Sammlungen im Botanischen Institut des Eidgen. Polytechnikums in Zürich genoß ich die vielfachste Anregung und Hilfe durch die Güte meines hochverehrten Lehrers Herrn Prof. Dr. C. **Schröter** und Herrn Dr. M. **Rikli**, denen ich hier ganz besonders Dank sagen möchte, sowie von seiten der Herren Dr. R. **Ruthe**†, Steglitz bei Berlin, durch Revision und Bestimmung der *Fissidens*-Arten, Dr. J. **Podpera**, Olmütz, durch die Bearbeitung der Gattung *Bryum* und Dr. C. **Müller**, Freiburg i. B., durch Bestimmung eines Teiles der Lebermoose.

## Einleitung.

Als Glied der Mittelmeerflora hat auch Sardiniens Pflanzenkleid jene Eigentümlichkeiten, die als eine allen Ländern ums Mittelmeer gemeinsame Erscheinung zu eben jener Abstrahierung des Begriffes einer mediterranen Flora geführt haben. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, kann man diese Eigentümlichkeiten kurz charakterisieren, wenn man — positiv — auf die weit verbreiteten Formationen des Hartlaubbusches und der Steppe, — negativ — auf die geringe Entwicklung der mesophytischen Grasfluren hinweist.

Bekanntlich zerfällt das westliche Mediterrangebiet klimatisch in 2 Abteilungen: in eine nördliche, mit vorherrschenden Herbst- und Frühjahrsregen, und eine südliche mit Winterregen, in der also nur 2 Jahreszeiten, eine trockene und eine nasse, einander ablösen. Sardinien liegt auf der Grenze dieser beiden Gebiete. Im allgemeinen setzt der trockene Sommer mit dem Monat Mai ein und reicht bis Ende Oktober; die höheren Gebirgslagen genießen allerdings oft bis in den Juni hinein reichliche Niederschläge, während zur gleichen Zeit die Küstenregion schon trocken daliegt. Im November beginnen dann die Herbstregen, im Süden meist etwas später als im Norden, wo stets eine trockene Winterpause von Mitte Dezember bis Mitte Februar, zuweilen auch noch bis in den März hinein, die Herbstregen von den Frühjahrsregen trennt. Im Süden dagegen rücken die etwas verspäteten Herbstregen und verfrühten Frühjahrsregen oft so nahe zusammen,. daß daraus eine einzige winterliche Regenzeit entsteht. Dafür setzt dann der Sommer schon etwas früher ein.

Die vorherrschende Windrichtung ist West- und Nord-West. Diese Winde wehen oft wochenlang mit solcher Stetigkeit und Vehemenz, daß man es wohl begreift, wenn sich in ihrem Bereich eine geschlossene Waldformation nicht zu entwickeln vermag. Diesem Umstand ist es auch zuzuschreiben, daß in den hohen Gebirgen die Waldgrenze viel niederer liegt, als sie nach den klimatischen Verhältnissen zu erwarten wäre. Waldwuchs ist, abgesehen von dem steilen Ostabfall der zentralen Gebirge nur in geschützten Mulden und Talfurchen denkbar und muß deshalb lange vor den an sich nicht hochgelegenen Bergkämmen Halt machen.

Das Klima Sardiniens zeichnet sich durch ein hohes Jahresmittel aus, hervorgerufen durch außerordentlich hohe Sommertemperaturen und die Seltenheit extremer Minima. Während die Winter im allgemeinen mild und windstill sind, bringen die Monate Februar, März und April in der Regel noch sehr rauhe Tage, deren an und für sich nicht gerade niedrige Temperaturen durch die heftigen Winde doch sehr empfindlich werden und die Entwicklung der Flora oft ganz beträchtlich hintanhalten. So kommt es, daß in Sardinien z. B. die Cistusfelder kaum früher zu blühen beginnen, als in den dalmatinischen Küstenländern (vergl. **Beck**). Andererseits aber garantiert auch die Seltenheit schädlicher Minima eine fortwährend grünende und blühende Vegetation in den tieferen Regionen, so daß man mitten im Winter eine ganze Menge blühender Pflanzen beobachten kann. Die Blütezeiten der verschiedenen Macchien-Sträucher und -Stauden bilden sogar einen geschlossenen Zyklus, der eher im Hochsommer nach der Myrtenblüte, als im Winter, Neigung zur Unterbrechung zeigt. — Der Höhepunkt der Blüte aber liegt doch erst im Mai, für die höheren Berge sogar erst im Juli. Dementsprechend tritt auch die Belaubung der winterkahlen Laubbäume in höheren Gebirgslagen erst sehr spät ein. Z. B. habe ich noch Ende Mai in einer Höhe von kaum 800 m (Valle Doronè) vollständig kahle *Ostrya*-Bäume getroffen und zur selben Zeit hatten auch die *Alnus glutinosa*-Bestände der Hochtäler um den Monte Gennargentu (1000—1200 m) noch kaum ihre Blattknospen entfaltet. Doch ist die Zeit der Belaubung für verschiedene Bäume verschieden, so daß ich beispielsweise zur gleichen Zeit *Acer monspessulanum* bei ca. 1000 m (Campo Donanigoro) und *Quercus Robur* var. *sessiliflora* bei über 1000 m (Fonni) schon in vollem Laubschmuck getroffen habe.

Diese Tatsachen sind gewiß überraschend, wenn wir die Daten mit denen der Belaubungszeit unserer einheimischen Bäume vergleichen; umsomehr, wenn wir sehen, daß z. B. Cagliaris Jahresmittel noch über dem von Palermo liegt, daß es überhaupt das höchste Jahresmittel der italieninischen Beobachtungsstationen aufweist.

Vielleicht sind die erwähnten phänologischen Verhältnisse ein Hauptgrund, daß Sardinien in seiner Vegetation sich physiognomisch viel besser an Sizilien als an Korsika angliedern läßt, obwohl merkwürdigerweise die Anzahl der gemeinsamen Arten von Korsika und Sardinien viel bedeutender ist, als die von Sardinien und Sizilien, also der Grundstock der Flora für Korsika und Sardinien vielmehr Übereinstimmung zeigt. Es ist schwer, für diese merkwürdige Tatsache eine befriedigende Erklärung zu geben.

Seine besondere Stellung innerhalb der Floren der Mittelmeerländer verdankt Sardinien neben seiner geographischen Lage wohl hauptsächlich seinem geologischen Aufbau, seiner Gliederung und der Verteilung seiner Gebirge. Auch in der wechselnden geologischen Beschaffenheit des Landes schließt sich Sardinien viel mehr an Sizilien als an Korsika an. Während Korsika ein einziges Riff von Urgesteinen bildet, zu dem Sedimente, und zwar junge, tertiäre Kalke, nur in sehr beschränktem Maße hinzutreten, bietet Sardinien eine ganze Musterkarte der verschiedenartigsten Gesteine.

Zunächst haben wir hier das zentrale Gerüst von Urgesteinen: Granit, Gneis, Gabbro und Glimmerschiefer, das eine Fortsetzung des im allgemeinen von Norden nach Süden ziehenden korsischen Gebirgssystems darstellen mag. Sodann sind von Bedeutung die großen Basaltdecken, die wohl auf tertiäre Eruptionen größten Stils zurückzuführen sind, ferner die mächtigen

Kalk- und Dolomitgebiete der Ostküste, die an der Gebirgsbildung einen hervorragenden Anteil nehmen und zahlreiche Höhen über 1000 m aufweisen, weiter die paläozoischen, erzführenden Kalke der Südwestecke, die Trias-, Jura- und Kreidelager der Nurra, die zahlreichen jungtertiären Kalke der Küstengebiete und endlich, bunt darein gemengt, verschiedene Eruptivgesteine, wie die Trachyte der Insel San Pietro und die Porphyre an der Ostküste. Auf Einzelheiten einzugehen, verbietet die Vorsicht, da nach den neuesten Erfahrungen die Aufnahmen der italienischen Geologen zum Teil sehr verdächtig sind.

Eben diesen geologischen Verhältnissen Rücksicht tragend, kann man die Insel in größere, gleichzeitig floristisch, geographisch und geologisch wohl unterschiedene Gebiete, wie folgt, einteilen.

1. Die niederen Küstengebiete.
    a. Alluvionen.
    b. Kalkformation.
    c. San Pietro, San Antioco und die gegenüberliegende Küste.
2. Der Campidano, das untere Tirsotal und die Ebene von Chilivani.
3. Das Mittelgebirge des Südens.
    a. Der Stock der Punta Sebera, Mte. Marganai und Mte. Linas.
    b. Der Stock der Sette Fratelli und der Pta. Serpedda.
4. Das zentrale Mittelgebirge.
    a. Der Sarcidano.
    b. Die Gebirgsgruppe des Monte Ferru.
    c. Die Catena del Marghine und das Hochland von Nuoro.
5. Das zentrale Urgebirge von z. T. alpinem Charakter.
6. Das Kalkgebirge des Ostens.
    a. Mittelgebirge (bis 900 m).
    b. Subalpin-alpine Zone (900—1400 m).
7. Der Granitstock des Nordens.
    a. Gallura mit dem Mte. Limbara.
    b. Der Stock des Mte. Nieddu.

Bei einer vertikalen Gliederung des Gebietes müßte etwa in einer Höhe von 800—900 m eine ziemlich scharfe Grenze zwischen der typisch mediterranen Flora des Tieflandes und der niederen Bergregion einerseits und der montan-alpinen Flora andererseits gezogen werden. Für die erstere sind die immergrünen Hartlaubgehölze, für die letztere die sommergrünen Sträucher und Bäume charakteristisch.

Bezeichnend für die Mediterran-Zone sind:

*Cistus monspeliensis* L.
» *albidus* L.
» *incanus* L.
» *salvifolius* L.

*Cistus halimifolius* L.
*Pistacia Lentiscus* L.
*Arbutus Unedo* L.
*Erica arborea* L.

*Rhamnus Alaternus* L.
*Laurus nobilis* L.
*Olea europaea* L.
*Phillyraea angustifolia* L.
*Viburnum Tinus* L.
*Myrtus communis* L.
*Smilax aspera* L.
*Euphorbia dendroides* L.
*Quercus Ilex* L.
» *Suber* L.
» *coccifera* L.

alles immergrüne, die meisten Hartlaubhölzer.

Für die hochmontane Zone dagegen die winterkahlen Arten:

*Quercus Robur* L.
*Corylus Avellana* L.
*Alnus glutinosa* Gaertn.
*Prunus spinosa* L.
*Mespilus Oxyacantha* Gaertn.
*Amelanchier vulgaris* Moench.
*Ostrya carpinifolia* Scop.
*Ulmus campestris* L.
*Rhamnus alpina* L.
*Acer monspessulanum* L.
*Fraxinus Ornus* L.

*Castanea sativa* hält sich an der oberen Grenze der unteren Zone und *Taxus baccata*, *Hedera Helix*, *Ilex Aquifolium*, *Pirus amygdaliformis* und *Erica arborea* gehen gleichmäßig durch beide Zonen hindurch.

Die Grenze ist natürlich in den verschiedenen Gegenden verschieden; so geht z. B. die Steineiche stellenweise bis 1000 m Höhe, während an anderen Orten infolge lokaler Winde die hochmontanen Gewächse noch unter 800 m ins Tal herabsteigen. In den hohen Randgebirgen des Ostens liegt die Grenze viel höher als in dem rauhen, schneereichen Zentralstock des Mte. Gennargentu; denn bis Ende März und Anfang April soll da bis auf 1200—1300 m herab noch alles mit Schnee bedeckt sein, während z. B. die hohen Kalkgebirge von Oliena infolge der relativen Nähe des Meeres mit seinen milderen Luftströmungen eine länger dauernde, zusammenhängende Schneedecke nicht kennen. In den tiefen Trichtern ihrer Karrenfelder bleibt der Schnee allerdings den ganzen Sommer über, also noch länger als am Gennargentu liegen und bildet die einzige Quelle für das in diesem Gebiet so überaus spärliche Wasser.

## Die Pflanzenformationen Sardiniens.

Es wird sich empfehlen, vorausschickend eine Übersicht über die Formationen zu geben, zu denen sich die Einzelelemente der Flora zusammenschließen.

Die Wälder haben früher in Sardinien eine große Ausdehnung gehabt. Heute findet man infolge ihrer unrationellen Ausbeutung nur noch Reste des ehemaligen Bestandes, der die Hänge und Kuppen der Bergregion bis zu einer Höhe von ca. 1000 m oft fast lückenlos bekleidet hatte.

Der heutige Wald ist ausschließlich von Laubhölzern gebildet; früher mögen vielleicht in der Küstenzone auch kleine Wäldchen von *Pinus halepensis*, die aber zurzeit nur noch vereinzelt vorkommt, bestanden haben.

In den Laubwäldern lassen sich nach klimatischen Faktoren die zwei Zonen der immergrünen und der sommergrünen Wälder unterscheiden.

Die immergrünen Wälder führen im allgemeinen als Unterholz Bestandteile der Hartlaubmacchia, die sommergrünen dagegen vielfach laubabwerfende Sträucher, die zum Teil mit den Büschen der »Garides« Mitteleuropas übereinstimmen.

Das fast ständige Vorkommen von Macchiensträuchern als Unterholz in den immergrünen Wäldern hat neuerdings bei manchen Autoren zu der Auffassung geführt, daß die Macchia genetisch keine selbständige Formation sei, sondern sich vielmehr überall erst beim Verschwinden des Waldes aus dem Unterholz desselben entwickelt habe. Es ist ja nicht zu bestreiten, daß überall da, wo Kahlschläge gemacht werden, die schon vorhandenen Sträucher des Unterholzes sehr rasch wieder ausschlagen und das abgeholzte Gebiet mit dichtem Busch bedecken, und dieser sekundär entstandenen Macchien gibt es in Sardinien seit der Vernichtung der Wälder genug. Aber daraus darf noch nicht geschlossen werden, daß dies der allgemeine Entwicklungsgang in der Entstehung der Macchia gewesen sei. Durch meine Beobachtungen in Sardinien bin ich zu dem gleichen Resultat wie Rikli in Korsika gekommen, nämlich, daß die Macchia eine genetisch durchaus selbständige Formation und dazu noch die charakteristischste der Mittelmeerländer ist. Abgesehen davon, daß an sehr vielen Stellen, wie z. B. in den Schwemmgebieten des Tirso, ferner im Campidano und an der flachen Küste zwischen Pula und Teulada, wo nachweislich nie Wälder existiert haben können, trotzdem heute die Macchia weit ausgedehnte Areale bedeckt, kann man auch stets recht schön die aus Unterholz entstandenen Macchien von den ursprünglichen unterscheiden; denn ihre Elemente sind durchaus nicht die gleichen. Während nämlich in der ursprünglichen Macchia die fast über das ganze Mittelmeergebiet verbreiteten typischen Macchiensträucher in bunter Mischung durcheinander wachsen, finden wir in den sekundär auf Waldboden entstandenen Macchien stets gewisse Arten weit vorherrschend, andere ganz typische Arten der Macchia fehlen dagegen vollständig. Die in der sekundären Macchia vorkommenden Sträucher sind eben die gleichen, welche vorher das Unterholz gebildet haben und die wir auch jetzt noch allgemein als Unterholz in den Wäldern treffen. Es sind Arten, die auch im Waldesschatten zu wachsen vermögen, während eine Reihe der auffälligsten und weitest verbreiteten Macchiensträucher den Wald ängstlich meiden, eben weil sie seinen Schatten nicht ertragen. Das sind namentlich *Cistrosen*, sodann *Myrtus communis*, *Lavandula Stoechas*, *Calycotome spinosa* und *Juniperus phoenicea*. Die Unterholzmacchien bestehen dagegen meist aus *Arbutus*, *Phillyraea*, *Erica arborea*, *Viburnum Tinus* und *Pistacia Lentiscus*, welche meist hohen und dichten Buschwald bilden. Stellenweise kann man geradezu den umgekehrten Gang annehmen, daß nämlich aus der Macchia der Wald sich allmählich emporgehoben hat; dabei wurden durch den zunehmenden Schatten die lichtbedürftigeren Arten der Macchia verdrängt, die anpassungsfähigeren Sträucher aber blieben als Unterholz im Walde weiter bestehen.

Die Wuchsform der Macchia ist außerordentlich schwankend. Von den hohen, schlechterdings undurchdringlichen und von stachligen Kletterpflanzen durchwobenen Buschwäldern führen alle Übergänge bis zu den gelockerten, zuweilen kaum mehr als $^1/_2$—$^1/_3$ m hohen Cistusmacchien herab, von denen nur noch ein kleiner Schritt zur Heide ist.

Die **Heide** läßt sich somit auch als eine Kümmermacchia auffassen, aus der die hohen Macchiensträucher, *Arbutus*, *Erica arborea*, *Viburnum Tinus*, *Euphorbia dendroides* und zuletzt auch *Pistacia Lentiscus* verschwinden, während neue, kleinblättrige Sträucher, *Erica scoparia*, *Passerina hirsuta*, *Osyris alba*, *Rosmarinus*, *Helichrysum italicum* u. a. zu den die beiden Formationen überbrückenden Cistrosen hinzutreten.

Wo, wie in Sardinien und auch Korsika, begünstigt durch das häufige Niederbrennen des Buschwerks, der nackte Fels zwischen den Heidebeständen hervortritt und die Zwiebel und Knollenpflanzen aus den Familien der *Liliaceen*, *Amaryllideen* und *Iridaceen* häufiger werden, spricht man von **Felsheide**.

Und von der Felsheide ist wiederum nur ein unbedeutender Schritt zur **Felssteppe**, in der eben die Lockerung der Einzelelemente so weit vorgeschritten ist, daß von einem Zusammenhang schon kaum mehr gesprochen werden kann. Hier verschwinden dann auch meist die Cistrosen, während wiederum neue, aber lokal sehr verschiedene Arten von oft sehr beschränkter Verbreitung hinzutreten, meist dornige, holzige Niedersträucher, Zwiebelpflanzen und harte Gräser.

Dem äußersten Küstensaum sind mehrere gut unterschiedene Formationen eigen, die teils auf die sandige Unterlage, so die **Dünenformation**, teils, wie die Formation der **Strandfelsen**, der **Salztriften**, der **Brackwassersümpfe** und der **Strandwiesen** auf den Einfluß des Salzwassers zurückzuführen sind. Sie sind außerordentlich artenreich und vereinigen in ihrer Mitte eine bedeutende Zahl endemischer Elemente.

Mit den **Süßwassersümpfen** kehren wir zu den Formationen des Binnenlandes zurück. Diese Formation ist zwar artenreich, jedoch wie die meisten Wasserfloren arm an repräsentierenden, in ihrer Verbreitung enger umgrenzten Arten. In ihr ist der mediterrane Vegetationscharakter am wenigsten ausgeprägt; immerhin besitzt auch sie Arten, welche sie von den Sumpfformationen Mitteleuropas gut getrennt erscheinen lassen.

Echte **Wiesen** in dem Sinne, wie in Mitteleuropa, fehlen in Sardinien fast vollkommen, man müßte denn als solche die sehr blumenreichen, mehr oder weniger ausgedehnten Lücken in der Macchia und Heide, die auch viele Gräser tragen, bezeichnen, doch widerspricht dieser Auffassung der große Prozentsatz xerophiler Arten in dieser Formation, während doch die Wiesenfluren Mitteleuropas ausschließlich Mesophyten zu ihrem Bestande zählen. Viel mehr entsprechen jene dem Unterwuchs der »Garides« oder zuweilen auch den Formen der Steppe. — Ich habe nur ein einziges Mal, und zwar inmitten von Korkeichenwäldern der Gallura, kleine, wirklich wiesenartige Komplexe angetroffen, doch zeigten sich dieselben nach ihrer Artzusammensetzung großenteils als aus oben genannter, sonst der Macchia untermischter Vegetation abgeleitet. Günstige edaphische Verhältnisse, genügend feuchter Untergrund und durch die Waldnähe gemäßigte Temperatur hatten allein die physiognomische Veränderung hervorgebracht.

Eine der wichtigsten und weitest verbreiteten Formationen ist die der Felspflanzen. Nach ihrer wechselnden Zusammensetzung läßt sich leicht eine vertikale Gliederung vornehmen.

Die Felsflora der Küstenregion (natürlich unter Ausschluß der von der Brandung beeinflußten Strandfelsen) ist wohl unterschieden von derjenigen des Berglandes und diese wieder von der Flora der höchsten Kämme und Gipfelfelsen. Die Felsflora des Berglandes muß noch in die des Urgesteins und der metallführenden Kalke und Dolmite auf der einen Seite und die der reinen Kalke und Dolomite auf der anderen Seite eingeteilt werden.

Die Felsflora ist besonders reich an endemischen Elementen, hauptsächlich die der Kalkgebirge.

Als letzte ist die Formation der hochmontanen oder alpinen Matten zu erwähnen. Sie beginnt über den letzten Strauchformationen der montanen Heide und steigt, zuweilen eingesprengt in die Felsreviere der Gipfel, bis auf die höchsten Kämme. Das Kalkgebirge kennt infolge zu großer Sterilität diese Formation nicht. Sie bleibt daher den Stöcken des Monte Linas, Monte Gennargentu, Monte Santa Vittoria, Monte Nieddu und Monte Limbara vorbehalten.

Die folgenden Abschnitte sollen sich mit den hier im Überblick genannten Formationen ausführlicher beschäftigen.

Den natürlichen Formationen lasse ich eine ganz kurze Schilderung der Kulturregion vorangehen.

## Kulturregion.

Von allen Kulturpflanzen Sardiniens stehen Ölbaum und Weinrebe an Wichtigkeit obenan; denn sie liefern Produkte, die für den Handel der Insel von einiger Bedeutung sind. Da aber neuerdings die *Phylloxera* geradezu verheerend aufgetreten ist und immer weiter um sich greift, so wird freilich der Weinbau der Insel bald völlig zerstört sein; denn Armut und Indolenz der Eigentümer lassen eine rechtzeitige Sanierung der betroffenen Gebiete durch amerikanische Reben nicht zu, und die Regierung tut auch nichts, um den Ruin der Weinbauern aufzuhalten. Daß einige wenige, die finanziell besser stehen, auf ihren Grundstücken amerikanische Reben mit Erfolg eingeführt haben, vermag dem allgemeinen Übel nicht abzuhelfen.

Ein erfreulicheres Bild bieten die Olivenhaine der Insel, die zum Teil ganz vorzügliche Ernten liefern. Besonders die Provinz Sassari zeichnet sich durch ausgedehnte Olivengärten aus, und hier sind es besonders die großen Güter des deutschen Ministers v. Tirpitz um Alghero, die infolge ihrer Musterverwaltung vorzügliche Resultate zu verzeichnen haben. — Landschaftlich wirken die ausgedehnten Olivenhaine mit ihrem matt silbergrauen Laub sehr gefällig, und die Umgebung von Sassari, deren Hügel in den schimmernden Wogen dieser Gärten ganz versinken, bietet in dieser Beziehung sehr hübsche Bilder. Auch einzeln stehend ist der Ölbaum infolge seiner ungeheuer mannigfaltigen Beastung mit seinen gekrümmten, oft hin- und hergewundenen, vom Alter hohlen und durchlöcherten Stämmen und der dicht belaubten, oft phantastisch zerzausten Krone eine stets gern gesehene Gestalt, die dem Landschaftsausschnitt eine charakteristische Lokalfärbung verleiht.

Da die Olivenhaine in Sardinien nur in der niederen Hügelregion und der Ebene gehalten werden, so ist eine Schädigung derselben durch extrem tiefe Temperaturen ziemlich ausgeschlossen und somit ein Ertrag innerhalb gewisser Grenzen gesichert. Umso unbegreiflicher erscheint es daher dem Fremden, daß von dieser Gunst der Verhältnisse nicht mehr Gebrauch gemacht wird. Fragen wir danach, so wird uns freilich des Rätsels Lösung bald zuteil. Auf die Kultur des Ölbaums hat die Regierung nämlich unverständlicherweise eine solche Steuer gelegt, daß es den meisten nicht möglich ist, sich damit abzugeben. Denn, wenn auch nur wenige Jahre verfließen, bis der Ertrag die Kosten übersteigt, so sind eben schon diese wenigen Jahre für den kapitallosen Mann zu viel. Daher rings und zunächst um Ortschaften und große Dörfer herum die Menge Wildlinge von Ölbäumen, die mit Leichtigkeit in Pflege genommen werden könnten und doch jahraus, jahrein mit ihren abgehauenen Zweigen nur als Ziegenfutter, Streu und Brennholz dienen! Und so steht es ähnlich mit vielen anderen Kulturpflanzen, für die sich Sardinien sehr gut eignen würde. Es fehlt immer an Kapital, um solche Pflanzungen in größerem Maßstab vornehmen zu können. Z. B. der Johannisbrotbaum oder »Carubba« (*Ceratonia Siliqua*) wird nur an wenigen Orten, so auf den Ländereien des Marchese di Villermosa bei Orri, gezogen und liefert einen ganz vorzüglichen Ertrag; die großen Hülsenfrüchte werden überdies sehr gut bezahlt. Warum wird nun dieser Baum nicht mehr gepflanzt? Einfach, weil man bei seinem langsamen Wachstum ca. 25 Jahre auf einen Ertrag warten muß. Wer also nur für sich selbst einen Nutzen haben will, wird die Finger davon lassen.

Orangen und Zitronen werden nur in beschränktem Maße gezogen und auch dementsprechend exportiert. Ihre Qualität ist im Durchschnitt sehr mäßig, doch gibt es auch Orte, wo ganz hervorragend gute Sorten erzielt werden. Berühmt für Orangen sind die Gärten von Milis bei Oristano. Weniger bekannt, aber ebenfalls sehr gut, sind die Sorten von Orri, Teulada, San Pietro, Tortoli und Orosei.

Weit ausgedehntere Flächen sind von der Kultur der Cerealien in Anspruch genommen; es wird sowohl Winter- als Sommerfrucht gepflanzt, doch vermag Sardinien heute noch nicht einmal seinen eigenen Bedarf zu decken, obwohl es zur Zeit des Imperium romanum eine Kornkammer dieses Weltreiches gewesen war. Gerste, Weizen, Dinkel und Hafer werden am meisten gebaut; wenn dann im Mai aus der mählich reifenden Frucht in Tausenden von Flammen der rote Mohn leuchtet, dann bieten diese Felder einen ganz entzückenden Anblick. Obwohl der Campidano und ein Teil des Tirsotales, die Ebene bei Chilivani und große Gebiete der Gallura dem Kornbau dienen, so werden doch bedeutend größere anbaufähige Flächen noch von Cistusmacchia oder trockenen Heiden bedeckt.

Nicht ganz unbedeutend, jedoch nur für den jeweiligen Umkreis wichtig, sind die in Baumgärten gezogenen Obstsorten: Birnen, Äpfel, Mispeln, Kirschen, Zwetschgen, Pfirsiche und Aprikosen und von Gemüsen besonders die Artischocken und Saubohnen, doch kann sich das Obst in keiner Weise mit dem unserer Heimat vergleichen. Es sind alles mindere Sorten, doch quantitativ meist befriedigend. Auch Feigen werden in größerer Menge geerntet. — Für den Reisenden bleibt trotzdem die betrübende Erfahrung nicht aus, daß er fast nur ganz minderwertige Erzeugnisse zu sehen und zu essen bekommt; besonders von Orangen werden oft Exemplare feilgeboten, deren sich bei uns der kleinste Kramladen schämen würde.

Diese kurzen Andeutungen über die Kulturpflanzen Sardiniens mögen hier genügen. Der Vollständigkeit halber soll noch erwähnt werden, daß an keinem größeren Ort der Ebene die obligate Dattelpalme fehlt und schon von ferne auf die Anwesenheit eines Dorfes aufmerksam macht. Als Schattenbäume werden da und dort *Populus Tremula*, *Ulmus campestris*, *Pinus halepensis* und *P. Pinea* längs der Straßen angepflanzt, dazwischen als Zierbäume *Albizzia Julibrissin* und *Cerris Siliquastrum*; die Cypresse sieht man selten.

Stachlige Cacteen (*Opuntia* spec.) in riesigen, bis zu 4 und 5 m hohen Exemplaren werden allenthalben zu Feldeinzäunungen verwendet und gehören daher zu den wichtigsten Inventarstücken der sardinischen Landschaft.

Der Eucalyptus steht überall in sumpfigen Niederungen als Fieberbaum in der Nähe der Bahnstationen angepflanzt und soll dem Boden das Wasser entziehen, daneben aber duften Tümpel mit fauligem, stehendem Wasser, die man mit ein paar Karren Schutt ausfüllen könnte, die aber trotzdem den ganzen Sommer hindurch ihr Dasein fristen und damit die Leistung der Eucalypten illusorisch machen.

Zum Schluß muß ich noch eine Pflanze anführen, die jedem Reisenden auffällt. Es ist das *Mesembryanthemum acinaciforme*, dessen prachtvolle, große, violettrote Blüten oft zu Tausenden die Bahndämme und Böschungen neben der Linie schmücken. Man hat diese hochdekorative Pflanze mit großem Vorteil zur Festigung der Erdabhänge neben dem Schienenstrang angepflanzt, so daß sie nun fast durch ganz Sardinien die Eisenbahnlinien begleitet.

## Wälder.

Wer heute Sardinien bereist, wird schwerlich einen Begriff bekommen, wie ausgedehnte Waldreviere diese Insel noch vor wenigen Jahrzehnten getragen hat. Wo früher die herrlichsten Waldungen viele Quadratkilometer deckten, trifft man heute nur noch dichte Macchia und die zusammenhängenden Forste sind so selten geworden, daß die Regierung gut daran tut, jetzt mit allen zu Gebote stehenden Mitteln ihrem Untergang zu steuern; denn der Einwohner selbst, der Sarde, ist der größte Feind des Waldes und läßt sich durch keine Vernunftgründe davon abbringen, wo er es nur ungestraft tun kann, mit Feuer und Messer dem Walde zuzusetzen; sucht er doch mit allen Mitteln seine Ziegenweide zu vergrößern. Freilich sind ihm in seinem Vernichtungswerk die Spekulanten von auswärts zu Hilfe gekommen. Den blutarmen sardischen Gemeinden kamen die von jenen gewissenlosen Waldräubern gemachten Angebote so hoch vor, daß sie mit beiden Händen zugriffen, wenn ihnen die Gelegenheit geboten wurde, ihren Wald von Hunderten von Hektaren für 30—50 000 Lire loszuwerden. Dabei glaubten sie noch einen doppelten Gewinn zu machen, indem das ganze Rodungsgebiet für mehrere Jahre hinaus vorzügliche Weide für die Ziegen versprach. Ich glaube nicht zu viel zu behaupten, wenn ich sage, daß gerade diese kurzsichtige wirtschaftliche Auffassung, welche immer nur den allernächst liegenden Bedürfnissen Rechnung trägt, die Hauptschuld an dem Ruin Sardiniens hat. Die Schäden, die dem Land durch den Waldraub erwachsen sind, können gar nicht hoch genug eingeschätzt werden; sie sind wohl überhaupt nicht mehr gut zu machen.

Ich möchte die Gelegenheit wahrnehmen, hier eine der vielen Episoden zu erzählen, wie sie die letzten vier Jahrzehnte in mehr oder weniger ähnlichem Verlauf die Stufen im rapiden Niedergang der sardinischen Gemeinden bezeichnen. Ich habe sie aus dem Munde zuverlässiger Männer, die Einsicht genug hatten, das Widersinnige der sardinischen Wirtschaft zu erkennen, und seinerzeit in ohnmächtiger Wut dem Niedergang hatten zusehen müssen.

Von einem genuesischen Spekulanten war der Gemeinde Gairo für den Verkauf ihrer sämtlichen Steineichenwaldungen, die in ganz Sardinien zu den schönsten zählten, 60000 Lire geboten worden. Natürlich war man sofort bereit und handelseinig, und wenige Jahre später hatte die Gemeinde den saubersten Kahlschlag, den sie sich nur je hatte wünschen können. Denn diese Spekulanten, die fast ausnahmslos den Wald zur Holzkohlenbereitung verwendeten, nahmen oft nicht nur, was über der Erde stand, sondern womöglich noch die ganzen Wurzelstöcke. Dabei leisteten ihnen die Umwohnenden die Arbeit für geradezu erbarmungswürdigen Lohn (ca. 1 Lira pro Tag!). Aber es ging nicht lange, da drang die Nachricht, welche ungeheure Summen der Genuese aus den Wäldern schlug, auch nach Gairo. Da erfaßte die Leute ein furchtbarer Grimm und nach berühmten Mustern suchten sie eine Dummheit durch eine andere gut zu machen. Auf dem Rodungsgebiet war die Eichenrinde in großen Lagern aufgestapelt worden, während das Holz daneben in riesigen Meilern zu Kohle verbrannte. Nun ließen die Leute ihre Wut an diesen Rindenlagern aus und eines Nachts ging die ganze Herrlichkeit in Flammen auf. Die natürliche Folge war ein Prozeß, in dem die Gemeinde Gairo zu einem Schadenersatz von 100000 Lire verurteilt wurde. Endresultat: die Gemeinde hat ihren Wald los und außerdem noch in bar 40000 Lire, die sie wahrscheinlich nie wird bezahlen können! Wenn die Geschichte nicht so unendlich traurig wäre, so könnte man fast Schadenfreude empfinden, wie rasch die Strafe diese Narren ereilt hat.

Und dies ist, wie gesagt, nur einer der vielen Fälle, wo Gemeinden sich selbst in kürzester Zeit ruiniert haben.

Nach diesem Rückblick auf vergangene Zeiten kann ich zur Schilderung der Wälder, wie wir sie heute noch treffen, übergehen.

Als Waldbäume kommen neben der Edelkastanie (*Castanea vesca*) nur die 3 Vertreter der Gattung *Quercus*: *Q. Robur*, *Q. Ilex* und *Q. Suber* in Betracht. *Alnus glutinosa* kommt nur gruppenweise an Wasserläufen und *Ostrya carpinifolia* sowie *Ulmus campestris* und *Celtis australis* fast nur vereinzelt vor. Es wären höchstens noch die kleinen Wäldchen von *Populus nigra* und *P. alba* in den Deltalandschaften der Ebene zu erwähnen.

Das Areal der Kastanie als Waldbaum ist sehr beschränkt und dürfte sich kaum über den Sarcidano, das wellige Bergland zwischen Zentralgebirge und Campidano, hinaus erstrecken. Als Solitärbaum trifft man sie natürlich noch da und dort auf der Insel. Sicher ist, daß ihre Bestände in keiner Weise mit jenen Korsikas einen Vergleich aushalten können.

Von den drei Eichenarten ist *Q. Ilex* entschieden am weitesten verbreitet. Sie hat früher in den Bergen des Südwestens und Südostens die ausgedehntesten Wälder gebildet. Wenn man dagegen heute von einem hohen Punkte aus diese Gebiete überblickt, so sieht das Auge nichts als Macchia und in ihr, über Mulden und Lehnen in regelmäßigen Abständen zerstreut, hellgrüne, kreisrunde Tupfen. Das sind die alten, jetzt mit Gras überwachsenen Lager der Kohlenmeiler, die sich so aus der dunklen *Macchia* abheben und wie Leichensteine diesen großen Friedhof bezeichnen, wo die stolzesten Wälder der Habsucht und der Dummheit zum Opfer gefallen sind.

Nur in den felsigen Talschluchten, an schwer zugänglichen Stellen trifft man noch die Reste des Waldes, oft prächtige Exemplare der Steineiche von riesigem Stammumfang und einzelne alte Feigenbäume, die hier augenscheinlich ganz wild wachsen, jedoch nur kleine, minderwertige Früchte liefern. Da und dort hat man auch versucht, wieder ein wenig aufzuforsten, so am Mte. Marganai bei Iglesias, wo ganz niedere Bestände der Steineiche von der Schwierigkeit eines derartigen Versuches beredtes Zeugnis ablegen.

Zusammenhängende, z. T. noch sehr schöne Steineichenforste trifft man im zentralen Gebirge, südlich und östlich des Gennargentustocks, wo vielfach die Unwegsamkeit des Gebietes die Wälder vor der Ausbeutung geschützt hat. Bemerkenswert ist, daß hier die immergrünen Forste fast jeden Winter längere Zeit einen ziemlich bedeutenden Schneebelag zu tragen haben, unter dem sie aber ebensowenig wie unter der oft ganz beträchtlichen Kälte zu leiden scheinen. Sehr schöne Steineichenwälder besitzt noch die Gemeinde Villagrande, und von da erstrecken sie sich über das ganze Kalkgebirge der Ostküste, hier und da aufgelockert, aber im ganzen doch noch gut erhalten. Den beiden Nachbargemeinden Baunei und Dorgali kann man das seltene Lob erteilen, daß sie unter der Leitung einsichtiger Bürger einen vernünftigen Waldbau betreiben. Freilich lassen sich auch hier die in früheren Jahren verschuldeten Schäden kaum mehr gut machen, besonders weil der äußerst sterile, fast durchweg felsige Untergrund Aufforstungsversuchen die größten Schwierigkeiten in den Weg stellt. In den übrigen Gebieten der Insel ist die Steineiche mehr sporadisch anzutreffen und wird nordwärts immer spärlicher. Als fast ständige Begleiterin der Steineichenwälder in der höheren Bergregion ist hier noch die prachtvolle *Paeonia officinalis* in den Varietäten *mascula* und *triternata* erwähnenswert; sie ist durch alle höheren Gebirge Sardiniens verbreitet und tritt ausnahmsweise sogar in das Gebiet der alpinen Matten ein; ihre Blütezeit geht von April bis Ende Mai. Als Unterholz in den Steineichenwäldern der Tonneri di Seui habe ich *Erica stricta*, eine seltenere Pflanze, neben der gewöhnlichen *Erica arborea* gesehen; ihr Vorkommen scheint auf wenige Orte beschränkt zu sein.

Der Norden der Insel ist das eigentliche Gebiet der Korkeiche (*Quercus Suber*). Dasselbe erstreckt sich von der Nordspitze der Insel über die gesamten ausgedehnten Granitgebiete der Gallura und der Berggruppe des Monte Nieddu und Mte. Lerno bis gegen Nuoro, wo ihre Grenze sich mit der der Steineiche verzahnt. Übergriffe kommen aber häufig vor, besonders geht die Steineiche bis an die Nordspitze Sardiniens und ist vereinzelt fast in allen Korkeichenwäldern anzutreffen, während die Korkeiche entschieden seltener in die Domäne der *Quercus Ilex* hineinreicht. In der Grenzzone der beiden Arten ist auch ein Bastard zwischen *Q. Ilex* und *Q. Suber* zu finden, den der Sarde als »Ilice Suerxiu« kennt.

Die Korkeiche setzt zurzeit bedeutend ausgedehntere Waldungen als die Steineiche zusammen; besonders in der Provinz Gallura, die sich infolge Wasserreichtums und Fruchtbarkeit des Bodens vor den übrigen Provinzen Sardiniens durch Wohlhabenheit auszeichnet, sind noch schöne zusammenhängende Korkeichenwälder in Menge zu sehen. Der landschaftliche Wechsel, wenn man aus dem Süden oder dem Zentrum der Insel in die Gallura kommt, ist geradezu verblüffend; schöne, dichte Wälder, grüne, üppige Wiesen und relativ wenig Macchia, das sind die ersten Eindrücke, und bei längerem Verweilen vertiefen sich dieselben noch bedeutend. In den Korkeichenwäldern kam ich mir vor wie unter das Blätterdach des heimatlichen Waldes versetzt. Zum erstenmal wieder eine geschlossene Laubmasse zu Häupten und der Boden wie daheim mit saftigen Kräutern und Stauden: *Geum urbanum*, *Lapsana communis*, *Phoenixopus muralis*, *Vicia sepium*, *Hieracium florentinum*, *Bellis perennis*, *Hypericum perforatum*, *Melandrium album*, *Trifolium ligusticum*, *T. procumbens*, *T. subterraneum*, *Orchis longibracteata* und zahlreichen Gräsern bedeckt; die Vertreter der Macchia, die in den Steineichenwäldern das Unterholz bildeten, fast völlig verschwunden, nur da und dort ein Busch von *Arbutus*, *Pistacia Terebinthus*, *Ilex Aquifolium* und das kletternde Gerank von *Tamus communis.*

Die ausgedehnte Erhaltung dieser Korkeichenwälder hängt zweifellos mit dem Nutzen zusammen, den die Ausbeutung der Rinde bietet. Allerdings steht die Qualität des sardinischen Korkes im Durchschnitt sehr tief. Es scheint eben doch an der richtigen Pflege und Behandlung zu fehlen. Die Korkausfuhr bewegt sich dementsprechend in sehr bescheidenen Grenzen.

Die dritte Eichenspezies, *Q. Robur* var. *sessiliflora* gehört durchaus den zentralen Gebirgen an und scheint Kalk zu meiden. Wenigstens fehlt sie in dem hohen Kalkgebirge des Ostens vollständig, während sie sich über ihr eigentliches Verbreitungsareal hinaus in die Korkeichenwälder des Nordens mischt. Als winterkahler Baum ist sie zum Leben im höheren Gebirge sehr geeignet. Bestände bildend treffen wir sie hauptsächlich rings um den Gennargentustock und weiter südlich um den Monte Santa Vittoria in den ausgedehnten Glimmerschiefergebieten, welche bis nach Jerzu hin einzelnen aufgelagerten Kalkschollen als Unterlage dienen. Soweit hier der Einfluß des Kalkes reicht, ist jedoch nur die Steineiche zu finden, so daß zuweilen die Reihenfolge der Waldzonen umgekehrt sein kann, indem die immergrünen Steineichenwälder der Tonneri di Seui höher als die winterkahlen *Robur*-Eichen von Seui wachsen. Die Steineiche scheint übrigens von der chemischen Beschaffenheit der Unterlage ganz unabhängig zu sein; denn der schöne Steineichenforst von Villagrande z. B. gehört ganz in das Granitgebiet.

Ein zweites Verbreitungsgebiet von *Quercus Robur* ist die Catena del Marghine und besonders das Basaltplateau von Macomer mit seinem Nordabfall nach Bonorva. Hier ist auch die einzige Stelle in Sardinien, wo ich vollständig natürlich gewachsene *Robur*-Eichen gesehen habe. Wie überall in Sardinien bilden sie keine geschlossenen Waldungen, sondern meist lichte Haine, oder sind als Solitärbäume über die trockenen Bergheiden zerstreut; früher mögen wohl auch Wälder bestanden haben. Während aber zwischen Macomer und Bonorva die meisten Bäume im Besitz ihrer voll entwickelten Äste sind und schöne, regelmäßige Kronen tragen, bietet weitaus die Mehrzahl der Eichen um den Gennargentu einen überaus kläglichen Anblick. Auch das ist den Ziegen zu verdanken. Denn in der trockenen Jahreszeit schneidet der Sarde, um seinen Tieren Futter zu verschaffen, alle Seitenäste der Eichen etwa $^1/_2$—1 m vom Stamme ab, so daß an den meisten Exemplaren der hohe, oft sehr dicke Stamm mit nur ganz kurzen, dichten Astkonglomeraten besetzt ist und von ferne fast wie eine recht zerzauste und verwahrloste Pappel aussieht. Da diese Prozedur jedes Jahr wiederholt wird, so bilden sich natürlich an den betreffenden Stellen infolge der zahlreichen jungen Triebe knollenartige Verdickungen von oft bedeutendem Umfang. Man kann sich also den unvorteilhaften Anblick dieser Eichen leicht vorstellen. Daß bei einer solchen Behandlung ein Nachwuchs aus Sämlingen geradezu undenkbar ist, liegt auf der Hand. Zudem würden junge Pflänzchen schon im ersten Jahr dem Ziegenfraß zum Opfer fallen.

Man sieht, es ist mit dem Forstwesen übel bestellt; und wenn man Forstbeamte fragt, warum die Regierung nichts dagegen tue, so heißt es immer: die Gesetze sind ja alle da, ihre Fassung ist aber so dehnbar, daß es für jeden Zuwiderhandelnden irgend ein Hintertürchen gibt, durch das er sich noch rechtzeitig retten kann. Ein tatsächliches Interesse an der Erhaltung des Landesreichtums sucht man vergebens, da die Spitzen der Behörden während der kurzen Zeit, die sie zu fungieren haben, nur möglichst viel für sich herauszuschlagen suchen; und das ist natürlich bei Vornahme von Reformen schwer zu erreichen. Darum überläßt es jeder seinem Nachfolger, nach dem Rechten zu sehen; er selbst hat dazu keine Zeit. — Das ist nur ein ganz kleiner Einblick in die italienische Mißwirtschaft, die immer drückender wird, während sich die Finanzen des Landes nach außen hin stets größeren Ansehens erfreuen. Die Folgen werden nicht ausbleiben.

Ich konnte mir diese Abschweifung von meinem eigentlichen Thema nicht versagen; denn nirgends kann man den italienischen Schlendrian besser beobachten als in Sardinien, und gerade die Schäden im Forstwesen drängen sich dem Blick des Botanikers besonders auf.

Unter dem Abschnitt »Wälder« muß ich noch einer eigentümlichen Formation der Kalkgebirge des Ostens gedenken, die ich nicht leicht irgendwo anders unterbringen kann.

Es sind dies die ausgedehnten Bestände von *Juniperus Oxycedrus* und *J. phoenicea*, die man hier in ganz ungewohnter Weise als stattliche

Bäume von 5—7 m Höhe mit bis zu fußdickem Stamm entwickelt findet. Ich habe diese Formation nur in dem engbegrenzten Gebiet zwischen der Talschlucht Dolaverre und der Gola di Gorropu im Grenzgebiet von Dorgali, Orgosolo und Ursulei getroffen.

*Juniperus phoenicea* hält sich fast durchweg an den steilen felsigen Schluchthängen der verschiedenen, dieses Gebiet durchfurchenden Tobel, während *J. Oxycedrus*, in fast reinen Beständen, nur da und dort mit rundkronigen *Acer monspessulanus*-Bäumchen gemischt, die Karrenplateaus des Campo Donanigoro und seiner weiteren Umgebung beherrscht. Beide erheben ihre Stämme bis auf 2 m Höhe astfrei; die Dicke verrät ihr hohes Alter. Soviel ich weiß, sind diese beiden *Juniperus*-Arten bisher in Baumform noch nicht beobachtet worden; dabei ist ihr formationsartiges Auftreten in lichten Hainen, etwa dem Typus des Drudeschen Steppenwaldes entsprechend, noch besonders auffallend und bemerkenswert. In niederer Buschform gehören beide Arten zu den verbreiteten Erscheinungen in der Felsheide und Dünenlandschaft, doch werden sie dort selten höher als 3 m, besonders *J. phoenicea* hält sich meist auf 1—1½ m Höhe. Als Solitärbaum habe ich *J. phoenicea* in einem riesigen, alten Exemplar auch in der Codula di Fuili bei Dorgali gefunden. — Von den übrigen Coniferen Sardiniens ist besonders *Taxus baccata* als in allen Gebirgen häufiger Solitärbaum bemerkenswert, während *Pinus halepensis* auf sporadisches Vorkommen an der Küste (z. B. San Pietro), *Pinus Lariccio* gar auf eine einzige Stelle bei Flumini Maggior an der Westküste beschränkt bleibt.

## Macchia.

Die Macchia in ihrer gewöhnlichen Ausbildung ist über die ganze Insel verbreitet und findet sich als geschlossene Formation am häufigsten in der Ebene, der Hügel- und der niederen Bergregion. Sie scheut sowohl reinen Sandboden als stark felsigen Untergrund, während sie im übrigen keine besonderen Ansprüche an die Unterlage stellt. An den sterilen Kalkklippen der Vorgebirge, wo zu dem armen Boden noch die schädigende Wirkung des Windes hinzukommt, treffen wir sie daher nur wenig entwickelt und fast ausschließlich in geschützten Mulden, hinter höheren Felswällen oder Dünen, so z. B. an der Küste bei Portoscuso, auf San Pietro, Sant-Antioco, am Cap San Elia usw., während das ärmere und exponiertere Gelände Heide oder Steppe trägt; dagegen ist sie insbesondere auf Urgestein und allgemein weiter landeinwärts fast überall kräftig und normal ausgebildet.

In der typischen Macchia treffen wir, wie oben erwähnt, stets *Pistacia Lentiscus*, *Calycotome spinosa*, *Rhamnus Alaternus*, *Myrtus communis* und *Arbutus Unedo*, eingestreut in den Grundstock der *Cistus*-Felder. In den Cisteten selbst dominiert *C. monspeliensis*, während *C. salviaefolius* zwar fast immer vorhanden ist, jedoch gegen *C. monspeliensis* stets weit zurücktritt, und *C. incanus* eine mehr lokale Verbreitung hat, aber stellenweise in ungeheurer Häufigkeit auftreten kann. Reine Kalkböden lieben diese 3 *Cistus*-Arten nicht, *C. albidus* dagegen scheint eine Kalkpflanze zu sein. Die Cistrosen sind auch der einzige Bestandteil der Macchia, der ganz allein, ohne jede Beimengung der übrigen Macchienelemente, zusammenhängende Formationen zu bilden vermag. Doch dürften diese reinen *Cistus*-Felder an die Alluvionen der Ebene gebunden sein; im Hügelland und der Bergregion sieht man sie höchst selten oder nur in kleinen Flecken ganz ungemischt auftreten. Typische Beispiele für die reine Cistusmacchia liefert die Küstenstrecke zwischen Pula und Domus de Maria, die Ebene zwischen Decimo Mannu und Iglesias, die Überschwemmungsgebiete des Tirso südlich von Oristano bis in den Campidano hinein und die Ebene zwischen Alghero und Olmedo.

Bis Ende März dehnen sich diese endlosen Felder, die selten höher als 1 m werden — nur als Bestandteil der Misch-Macchia erreicht *C. monspeliensis* bis zu 2 m Höhe — in düsterem Grün, bis dann *C. salviaefolius* als erster seine Blüten entfaltet und weiße Rosen in das Buschfeld streut. Nur zögernd rückt sein Bruder nach, und wohl erst im Mai deckt leuchtender Blütenschnee auch die Tausende und Millionen von *Cistus monspeliensis*-Büschen. So traurig und monoton uns im ersten Frühjahr diese dunkelgrünen *Cisteten* anblicken, so wohlig warm und lachend liegt das Blütenfeld vor uns, wenn der goldene Strahl der Maisonne darüber flimmert und der würzige Duft des bienendurchsummten Rosengartens, vom leichten Frühwind weithin getragen, die Luft erfüllt.

Dann ist die *Asphodelus*-Blüte schon vorbei und kahl, der Reife nahe, stehen die Fruchtrispen in hohen Szeptern aus dem Busch hervor. Noch vor einem Monat waren die klar und ruhig blickenden Sterne dieser prächtigen Pflanze (*Asphodelus ramosus*) der einzige Trost, wenn die düstere Melancholie der Landschaft uns fast zu erdrücken drohte; und jetzt sind sie schon dahin, kaum mehr zu ahnen ist der stolze Anblick, den sie zur Blütezeit gewährten. Und doch ist dieser rasche Wechsel nicht zu bedauern. Denn schon ein 4-wöchiger *Asphodelus*-Segen hatte genügt, um mein anfängliches Entzücken erst stark zu dämpfen und schließlich sogar ins Gegenteil zu verwandeln. Wären die hohen Blütenszepter nicht stets so vorteilhaft als Vordergrund für photographische Aufnahmen zu brauchen gewesen, ich hätte diese endlose Variation von *Cistus* und *Asphodelus*, *Asphodelus* und *Cistus* längst verwünscht! —

Bei dem Blütenreichtum, den der Mai über die Macchia schüttet, wäre aber auch gar kein Platz mehr für den *Asphodelus*; das zarte, fast transparente Weiß seiner Blüten mit den lichten, hellrosafarbenen Streifen würde förmlich erschlagen in dem Chaos der übrigen Blumen. Zum Weiß des *C. monspeliensis* und *C. salviaefolius* kommen noch die großen, rosenroten Blüten des *C. incanus*, so daß von diesen 3 Vertretern des *Cistus*-Geschlechtes allein weithin die Farbe der Macchia bestimmt wird. Am Boden aber leuchten die grell orangegelben Halbkugeln des *Cytinus Hypocistis*, eines sehr häufigen Schmarotzers der *Cistus*-Büsche.

Auch die reiche Orchideenflora ist im Mai schon vorüber. Die Orchideen mit ihren hervorragendsten Vertretern: *Orchis papilionacea*, *O. longicornu*, *O. longibracteata*, *Serapias Lingua*, *Ophrys Speculum*, *O. fusca*, *O. Arachnites*, *O. tenthredinifera*, *O. bombyliflora* und *O. lutea* sind Zeitgenossen des *Asphodelus* und bilden zusammen mit dem weitverbreiteten *Cyclamen vernale*, der *Anemone hortensis*, *Euphorbia Characias* und *Lavandula Stoechas* einen reizenden Schmuck der Frühlingsmacchia. Ihre ungeheure Menge ist es hauptsächlich, die überrascht und gefangen nimmt. Mit der Zeit aber, wenn der Eindruck der Neuheit nachläßt und man geneigter wird nüchtern zu vergleichen, so sieht man doch, daß all die Farben, die anfangs unser überschwengliches Entzücken gewesen waren, bei einer Vergleichung mit den einheimischen, mitteleuropäischen Orchideen fraglos zurückbleiben und daß z. B. ein Spaziergang durch den Kaiserstuhl zur Orchideenzeit viel Schöneres zu bieten vermag, als die ganze Flora von Sardinien, daß die Blütenähren einer *Orchis purpurea* oder *O. militaris*, einer *Anacamptis* oder der *Cephalanthera rubra*, wie sie zu Hunderten die Buschränder und Kiefernwäldchen unserer rheinischen Kalkhügel schmücken, objektiv betrachtet, viel, viel schöner sind, als alle Orchideen zusammen, welche den Mittelmeerländern allein eigentümlich sind.

Wenn nun auch die Blüte der Knollen- und Zwiebelgewächse ins allererste Frühjahr fällt und nur der prächtige *Gladiolus segetum* noch bis in die Vollblüte der Macchia hineinreicht, so entschädigt der Mai durch zahllose, schön blühende Stauden und Kräuter, die innerhalb der Macchia und untrennbar mit ihr verbunden, eine kleine Formation für sich zusammensetzen.

Das charakteristische dieser Pflanzengesellschaft ist eine ungeheuer reiche Mischung kleiner und kleinster Kräuter und Stauden aus fast allen größeren Familien, von z. T. xerophytischem, teils mesophytischem Charakter; auch Gräser sind reichlichst vertreten.

Ich lasse hier ihre typischen, wohl nie fehlenden Vertreter folgen:

*Lagurus ovatus* L.
*Aira Tenorei* Guss.
*Avena fatua* L.
*Cynosurus echinatus* L.
*Vulpia ligustica* (All.) Lk.
» *myurus* Gmd.
*Sclerochloa rigida* (L.) P. B.
*Brachypodium distachyum* (L.) P. B.
*Bromus mollis* L.
*Aegilops ovata* L.

*Allium roseum* L.
*Rumex bucephalophorus* L.
*Tunica saxifraga* (L.) Scop.
*Hypericum perforatum* L.
» *montanum* L.
*Helianthemum guttatum* (L.) Mill.
*Biscutella didyma* L.
*Papaver hybridum* L.
*Trifolium subterraneum* L.
» *arvense* L.

*Trifolium striatum* L.
» *scabrum* L.
» *ligusticum* Balb.
» *stellatum* L.
» *angustifolium* L.
» *tomentosum* L.
» *glomeratum* L.
*Lotus coimbrensis* Brot.
» *Tetragonolobus* L.
*Ornithopus compressus* L.
*Lathyrus Ochrus* DC.
» *Aphaca* L.
*Vicia atropurpurea* Desf.
*Petroselinum ammoides* (L.) Rchs. f.
*Daucus grandiflorus* Scop. β *platycarpos* (Koch)
*Smyrnium Olusatrum* L.
» *perfoliatum* L. β *rotundifolium* (Mill.)
*Linum gallicum* L.
» *strictum* L.
*Erythraea maritima* (L.) Pers.
*Echium plantagineum* L.
*Cerinthe major* L.
*Convolvulus althaeoides* L.
*Linaria Pelisseriana* Br.
*Bartsia latifolia* (L.) S. et S.
» *Trixago* L.
*Plantago Lagopus* L.
» *lanceolata* L.
» *Psyllium* L.
*Centranthus Calcitrapa* Dufr.
*Campanula Erinus* L.
*Bellis annua* L.
*Anthemis mixta* L.
*Filago gallica* L.
*Pulicaria odora* (L.) Rchb.
*Carlina corymbosa* L.
*Crupina vulgaris* Cass.
*Lupsia Galactites* (L.) O. Ktze.
*Hedypnois polymorpha* DC.
*Tolpis barbata* (L.) Gaertn.
*Urospermum Dalechampii* (L.) F. W. Schmidt.

Von Ende Juni an liegen diese Flecken dürr und verbrannt da, während noch im Mai Tausende von Blüten die kleinen, vergänglichen Blumengärtchen im Schoße der Macchia geziert hatten.

Auch an windenden und kletternden Gewächsen ist in der Macchia kein Mangel. Besonders massig sind *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* und *Clematis cirrhosa* durch die Macchia verbreitet, während *Tamus communis* nur in den schattigen, hohen Buschwäldern der »sekundären Macchia« vorkommt. Oft ist das Geranke so dicht, alles durchsponnen von zähen, bei *Smilax* zum Überfluß noch mit hakigen Stacheln bewehrten Sprossen, daß das Durchkommen ein Ding der Unmöglichkeit wird. Namentlich die infamen *Smilax*-Sprosse sorgen dafür, den Wanderer in Atem zu erhalten, indem sie sich auf Schritt und Tritt wie Fußangeln in den Weg legen oder wie Stacheldrähte dem Ahnungslosen über das Gesicht fahren. Häufig gerät man derartig ins Gedränge, daß man sich nur noch kriechend am Boden, auf den Schlupfwegen und Pfaden der Wildschweine weiterhelfen kann. Was das für ein Vergnügen ist, wenn man, mit einer riesigen Botanisierbüchse und einem voluminösen Rucksack behaftet, durch diese Büsche streift, mag sich jeder leicht vorstellen. —

In diese Grundform der Macchia, wie sie wohl in der ganzen westlichen Mediterranflora ausgebildet sein dürfte, bringen einzelne typische, jedoch nicht durchweg verbreitete Macchiensträucher eine gewisse nach Gegenden verschiedene Individualisierung. 4 Arten sind namentlich zu erwähnen: *Erica arborea*, *Euphorbia dendroides*, *Cytisus triflorus* und *Chamaerops humilis*.

*Erica arborea* ist eine der häufigsten und auffallendsten Erscheinungen in der Macchia und setzt zuweilen fast reine, bis zu 3 und 4 m hohe Bestände zusammen. Doch meidet sie reine Kalkböden, so daß also ihr Verbreitungsgebiet z. B. das Kalkgebirge der Ostküste und die Kalkvorgebirge der Süd- und Westküste ausschließt. Sie wird mit dem Aufsteigen in die Bergregion häufiger und erreicht ihr Dichtigkeitsmaximum in der unteren Bergregion von ca. 200—800 m. Hier setzt sie zuweilen im Verein mit *Arbutus*, *Pistacia Lentiscus* und *Phillyraea* hohe Buschdickichte zusammen, und Exemplare von 5—6 m Höhe und bis zu 10 cm Stammdurchmesser sind durchaus nicht übermäßig selten. Sie ist fast der einzige Macchienstrauch, dessen Rinde auch epiphytischen Laub- und Lebermoosen als Unterlage dient, was vielleicht durch die Rissigkeit der Rinde und den dichten Schatten unter ihrer Krone zu erklären ist. Ihre Blüte fällt in der niederen Bergregion in den ersten Frühling und setzt sich in höheren Lagen bis Ende Mai und Anfang Juni fort. Zu dieser Zeit sind die Ericeten völlig weiß, und beim Durchstreifen der Büsche ist der Reisende fortwährend in eine Wolke des wie Puder stäubenden Pollens eingehüllt. Man darf daraus wohl schließen, daß diese Art windblütig ist, wenn schon Honigabsonderung in der Blüte ursprünglich auf die Anlockung von Bienen hinzielte und tatsächlich auch einen starken Besuch von Honigsammlern veranlaßt. Vielleicht befindet sich *E. arborea* inbetreff des Bestäubungsmodus auf einer Art Übergangsstufe. Als Unterholz geht sie in den höheren Gebirgen bis an die Baumgrenze, ja sie überschreitet sie sogar stellenweise und bildet mit anderen noch weiter unten zu erwähnenden Arten eine niedere, struppige Heide, die etwa das Krummholz in der Alpenregion und die *Alnus suaveolens*-Bestände ähnlicher Lagen in Korsika vertritt. Von dieser Gebirgsheide wird später die Rede sein.

Weitaus beschränkter in ihrer Verbreitung erweist sich *Euphorbia dendroides*; sie ist jedoch nicht, wie *Erica arborea* von der chemischen Beschaffenheit des Bodens abhängig, sondern rein geographisch begrenzt. Tonangebend und in üppiger Entwicklung kommt sie nämlich nur im Süden der Insel vor, hauptsächlich in dem Bergland westlich des Campidano und auf den vorgelagerten Inseln Sant Antioco und San Pietro. An den übrigen zahlreichen Fundorten, die über die ganze Insel zerstreut liegen, ist sie meist nur spärlich und wenig entwickelt. Dem gegenüber muß ihr üppiger Wuchs und die riesige Verbreitung in den Bergen des Südwestens besonders auffallen. Fast reine Euphorbienbestände sind dort, allerdings in unbedeutender Ausdehnung, gar nicht selten. Besonders schön habe ich sie in windgeschützten Mulden auf der Westseite von San Pietro, am Abhang des Gebirges zwischen Iglesias und Gonesa, sowie bei Teulada und Pula gesehen. Ihr Wuchs ist bald buschförmig, mit von Grund aus meist dichotomisch verzweigten Sprossen, bald bäumchenförmig, mit glattem, drehrundem Stamm und kugelförmiger Krone, deren giftig-gelbgrüne Farbe grell auf dem dunklen Macchienhintergrund absticht. Der buschförmige Wuchs ist vorherrschend in der niederen *Cistus*-Macchia, während die Bäumchenform mehr der hohen Macchia mit *Erica arborea* und *Arbutus Unedo* angehört. Im Buschwald der Punta Flumini Binu bei Orri traf ich ein Exemplar von beinahe 5 m Höhe, während $2^1/_2$ m hohe Stämmchen nichts außergewöhnliches sind[1].

Wie *Erica arborea* ist auch *Cytisus triflorus* nur auf kalkfreiem Untergrund anzutreffen, doch ist er nicht so weit verbreitet. Man findet ihn hauptsächlich viel in den Granitgebieten des Nordens, von der Gallura bis Nuoro und in den Bergen südlich von Alghero, sodann auch in den Bergen südöstlich und südlich vom Gennargentu, soweit dieselben nicht dem Kalkgebirge angehören. Besonders fällt er in der Gegend um Villagrande auf, wo er einer der häufigsten Macchiensträucher ist. Er gehört zu den am frühsten blühenden Pflanzen der Macchia, so daß man ihn, auch in höheren Lagen, selten nach Ende April noch in Blüte findet. Als einziges Ginstergewächs der Macchia, an dem man sich nicht sticht, und durch seine voll entwickelten, weich behaarten Blätter ist er leicht zu erkennen. *Cytisus triflorus* ist auch eines der wenigen winterkahlen Holzgewächse der Macchia.

*Chamaerops humilis* schließlich ist eine der interessantesten Macchienpflanzen Sardiniens, die an mehreren, allerdings ziemlich eng umschriebenen Stellen in größter Individuenzahl, schönster Entwicklung und zuweilen reinen Beständen vorkommt. Durch ihre Bedürfnislosigkeit ist sie instand gesetzt, auch noch in der Felsheide, ja auch noch in der Steppe zu leben, und bildet so ein natürliches Bindeglied zwischen Macchia, Heide und Steppe.

Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist die Nurra, jenes vollkommen waldlose und trockene, steinige Niederland in der Nordwestecke der Insel, wobei ihre südliche Grenze an den Abhängen des Gebirges südlich von Alghero entlang zieht, während sie nordwärts unter Ausschluß der hügeligen und stark kultivierten Umgegend von Sassari bis nach Porto Torres an die Küste geht und sowohl westlich von diesem Ort nach eigenen Beobachtungen, als auch östlich, gegen Sorso hin (nach SCHWEINFURTH) in größter Menge die sandige Niederung bedeckt.

Ein zweites, weit beschränkteres Gebiet ist die Insel Sant Antioco, wo sie aber gleichfalls sehr häufig ist und sowohl in der Macchia als in der Felsheide auftritt. Auffallend im höchsten Grade ist der Umstand, daß sie auf der Insel San Pietro vollkommen fehlt, ebenso an der gegenüberliegenden Küste der Sulcis, während diese 3 Gebiete sonst sehr viel übereinstimmende Züge tragen! Wie diese Tatsache geographisch zu deuten sei, entzieht sich bis jetzt jeder Beurteilung.

Das dritte und bisher letzte bekannte Areal auf Sardinien ist die Macchia und Heide am Ostabhang des Monte Tuttavista bei Orosei, wo sie zwar immer noch häufig ist, jedoch bei weitem nicht die Bedeutung wie in den beiden vorher genannten Gebieten erreicht.

---

[1] Abgeschnittene Sprosse der *E. dendroides* und *E. Characias* (»Lua« genannt) werden unter Ausnützung der giftigen Eigenschaften ihrer Milch oft zum Fischfang benutzt.

Schließlich sei als vierte Fundstelle der Strand bei Tortoli genannt, wo mir der Nachweis von allerdings nur 2 Stöcken dieser interessanten Pflanze gelang. Ob dieser Standort natürlich und ursprünglich ist, läßt sich kaum entscheiden. Ausgeschlossen wäre nicht, daß man versucht hätte sie hier anzupflanzen, da sie z. B. in der Nurra und auf Sant Antioco zu Korbflechtereien verwendet wird.

Im Wuchs variiert die Zwergpalme ganz außerordentlich. Auch der Sarde kennt diese Unterschiede und behauptet, es seien ganz verschiedene Arten. Die einen werden nämlich vom Vieh gefressen, die andern verschmäht — für den Laien allerdings Grund genug, einen Unterschied zu finden — und tatsächlich bieten sich auf den ersten Blick auch ganz bemerkenswerte Verschiedenheiten dar.

Weitaus am häufigsten wächst die Zwergpalme in dichten, flachgewölbten Horsten von $^1/_2$—$^3/_4$ m Höhe; in dieser Form ist sie auch fast ausschließlich in der Felsheide und der Steppe zu finden. Die Blattstiele bleiben kurz, kaum länger als die Spreite oder noch kürzer, das Blatt selbst ist starr und die Spreitenzipfel sind sehr stark gefaltet. Diese Form kommt sowohl vollkommen kahl und grün, als bläulich bereift und behaart vor, eine Eigenschaft, die nicht nur den jungen, zusammengefalteten Blättern zukommt, sondern auch zuweilen bis ins Alter beibehalten wird. Doch sind alle Übergänge zu beobachten, so daß von Varietäten keinesfalls gesprochen werden kann. Ich möchte diese Form als f. *pulvinata* bezeichnen.

Eine zweite Form zeichnet sich durch lockeren Wuchs, lange, relativ biegsame Blattstiele und weniger harte Blattspreiten aus, ist stets kahl und grün und dokumentiert sich schon durch diese Merkmale als Schattentyp. Tatsächlich treffen wir diese Form ausschließlich in der Macchia unter dem Schutz hoher Gebüsche, und sie ist es auch, die das Vieh mit Vorliebe frißt. Für diese scheint mir die Bezeichnung f. *laxa* geeignet.

Endlich, als seltenste, ist die Bäumchenform (f. *arbuscula*) zu erwähnen. Diese habe ich nur in der Nurra angetroffen. Während bei f. *pulvinata* u. f. *laxa* der holzige Stamm außerordentlich kurz bleibt und nie oder nur halb von den Blättern verdeckt in die Erscheinung tritt, haben wir bei der f. *arbuscula* einen deutlich entwickelten Säulenstamm von typischem Palmencharakter, der eine horizontal ausgebreitete Fächerkrone von sehr kurz gestielten und starren Blättern trägt. Besonders in den Karrenfeldern zwischen Porto Conte und Capo Caccia sind solche Palmenbäumchen recht häufig und ich erinnere mich an Exemplare mit über 2 m hohen Stämmchen. Im April blüht die Zwergpalme stets voll; einen Unterschied in der Blüte zwischen den genannten Formen nachzuweisen, ist mir nicht gelungen und ich glaube Grund zu haben, die verschiedenen Wuchsformen und Blattunterschiede lediglich als direkte Standortsanpassungen aufzufassen. Immerhin ist diese starke Variabilität sehr auffallend und spricht, zusammen mit der weiten Verbreitung der Pflanze an ihren Fundorten dafür, daß die Zwergpalme nicht etwa erst in geschichtlicher Zeit nach Sardinien gebracht worden ist, sondern daß sie hier so gut wie in Nordafrika und Spanien ursprünglich vorhanden war und eher als ein Relikt aus einer wärmeren Epoche aufzufassen ist, wie als eine nachträgliche Einwanderung.

Dagegen scheint mir der isolierte, so weit nach Norden vorgeschobene Posten an den Felsen von Monaco sehr verdächtig, umsomehr als in Korsika die Zwergpalme nicht vorkommt. Unter Ausschluß des Fundortes von Monaco ließe sich auch eine viel glattere und natürlichere nördliche Grenzlinie ihrer Verbreitung ziehen, als dies in der Flora d'Italia von Fiori und Paoletti geschehen ist.

Mit diesen 4 Abänderungen der Macchia ist ihre Mannigfaltigkeit natürlich noch lange nicht erschöpft, doch kann es nicht meine Absicht sein, hier sämtliche denkbaren und auch tatsächlich vorhandenen Kombinationen zu schildern. Die Macchia bleibt sich eben nur in ihren großen Zügen gleich, in ihren Einzelheiten ist sie jedoch außerordentlich wechselnd. So kann z. B. an einer Stelle die Myrte, an einer anderen *Rhamnus Alaternus* (»Alatero«) oder irgend ein anderer Strauch in den Vordergrund treten; da und dort verirrt sich sogar einmal ein echter Heidestrauch in die Macchia; denn, wie schon erwähnt, gibt es eine scharfe Grenze zwischen Macchia und Heide nicht.

Noch einer sehr wichtigen Pflanze, die fast allen Formationen mit Ausnahme der Wälder angehört, aber in der Macchia besonders häufig ist, muß ich hier Erwähnung tun. Ohne Anführung der *Ferula communis* würde das bis jetzt entworfene Bild unvollständig bleiben. Diese Riesenumbellifere ist eine wahrhaft herrliche, imposante Erscheinung, der sich keine andere ihres Geschlechtes an die Seite stellen kann. Bis zu 4 m Höhe erhebt sich der dicke gerade Schaft mit den goldgelben Dolden, am Fuß umwallt von dichten Büschen fein zerschlitzter, schön grüner Blätter. Auf meiner ersten Reise habe ich ganze Abhänge, trockene, von Heidegestrüpp durchsetzte Flächen, mit dieser prachtvollen Dolde bedeckt gesehen. Diese eine Pflanzenart war so vollständig tonangebend für die Landschaft, daß man ohne Übertreibung von einem Feruletum sprechen konnte. In dieser Häufigkeit habe ich sie nur an den Hängen des Tirsotales südlich von Macomer und Bolotana angetroffen. Sie scheint mir nördlich der Catena del Marghine bedeutend spärlicher zu werden, während sie weiter südlich überall zu den gewöhnlichen Erscheinungen gehört. Leider werden ihre Blütendolden oft schon in der Knospe von Vögeln gefressen, so daß dann der hohe Schaft ohne Blüten bleibt, ein Zustand, in dem man die Pflanze recht häufig trifft. Im ersten Frühjahr, wenn noch

Futtermangel herrscht und die zarten, grünen Blattbüschel sich entfalten, wird sie als scharfe Giftpflanze dem Vieh gefährlich, und der Sarde haßt sie deshalb als Schädling. Doch scheinen nur die Blätter diese giftige Eigenschaft zu besitzen; denn die übrigen Teile werden von der hoffnungsvollen sardischen Jugend mit Genuß gegessen und ohne nachteilige Folgen verdaut. Der trockene Schaft der »Feurra« wird übrigens zur Herstellung kleiner Sessel und Schemel verwendet, welche die Vorzüge größter Leichtigkeit und Billigkeit in nützlicher Weise vereinigen.

Eine nicht unbedeutende Rolle in der Macchia haben auch die **Moose** übernommen. Die der Macchia charakteristischen Arten gehören fast alle echt xerophytischen Typen an; einige wenige begnügen sich für ihre ephemere Lebensdauer mit der feuchten Winterszeit und der ersten Hälfte des Frühjahrs, sodann streuen sie ihre Sporen aus und verschwinden sofort mit Auftreten der ersten Dürre, sie können also aller Anpassungen an die trockene Jahreszeit entbehren.

Typische Moose der Macchia sind:

### Laubmoose.

*Archidium phascoides* Brid.
*Ephemerum serratum* (Schreb.)
*Acaulon mediterraneum* Limpr.
» *minus* (Hook. et Tayl.)
» *triquetrum* (Spruce)
» *muticum* (Schreb.)
*Aschisma carniolicum* Lindb.
*Phascum curvicollum* Ehrh.
» *cuspidatum* (Schreb.)
*Weisia viridula* (L.)
» *crispata* (Bryol. germ.)
*Ceratodon chloropus* (Brid.)
*Didymodon luridus* Hornsch.
*Trichostomum mutabile* Bruch (*cophocarpum* Solms)
*Aloina aloides* (Koch)
*Tortella squarrosa* (Brid.)
*Barbula convoluta* Hedw.
*Timmiella flexiseta* (Bruch.)
*Tortula cuneifolia* (Dicks.)
» *atrovirens* (Smith)
» *canescens* (Bruch.)
*Tortula subulata* (L.)
*Entosthodon Templetoni* (Sm.)
» *curvisetus* (Schwägr.)
*Funaria mediterranea* Lindb.
» *convexa* Spruce
*Anomobryum juliforme* (Solms)
*Webera Tozeri* Grev.
*Bryum atropurpureum* Wahlenb.
» *Donianum* Grev.
» *capillare* L.
» *torquescens* B. S.
» *amoenum* (Warnst.)
*Bartramia stricta* Brid.
*Camptothecium aureum* Bryol. cur. (montan!)
*Brachythecium rutabulum* B. S.
*Scleropodium illecebrum* (Schwägr.)
» *purum* (L.) Limpr.
*Scorpiurium circinatum* (Brid.) Fleisch. et Loeske
*Rhynchostegium megapolitanum* B. S. var. *meridionale.*

### Lebermoose.

*Anthoceros levis* L.
» *dichotomus* Raddi
*Riccia Michelii*
» *insularis* Levier
» *nigrella* DC.
*Thesselina pyramidata*
*Corsinia marchantioides* Raddi
*Petalophyllum Ralfsii* (Dicks.)
*Fossombronia caespitiformis* de Not.

Im Anschluß an die Macchia muß ich noch eine kleine Formation besprechen, der wir besonders in den Bergen des Südens der Insel außerordentlich häufig und zwar stets längs der Wasserläufe begegnen. Es ist das Oleandergebüsch (*Nerium Oleander*). Diese schöne Pflanze ist für die Ufer der sardinischen Bergbäche durchaus charakteristisch und geht sogar in seltenen Fällen mit dem Geschiebe des Wasserlaufes bis an den Rand des Meeres oder der »Stagni« hinaus. Dem Oleander fällt im Landschaftsbild vollkommen die Rolle der Weiden unserer mitteleuropäischen Bachufer zu, nur daß er zur Blütezeit, Ende Juni und Juli sich ganz mit prächtig rosenroten Blüten bedeckt, so daß sich das Netz der Bäche, von einer Erhöhung gesehen, leuchtend rot aus der trübgrünen, verbrannten Macchia abhebt. Ich habe Exemplare von über 6 m Höhe getroffen, die vom Fuß bis zur Spitze von *Smilax* umrankt waren; noch von den obersten Ästen hingen graziös gebogene *Smilax*-Sprosse herab; ein ganz entzückender Anblick. — So, wie *Nerium Oleander* zuweilen bis zum Meer hinabsteigt, verirrt sich hier und da die halophile *Tamarix africana* auch ins Inland. Sie bildet z. B. neben Oleander einen Bestandteil des Ufergebüsches am Rio d'Oliena bei Dorgali, mit ihr *Vitex agnus-castus* und als Unterwuchs *Juncus acutus*, *Ammi majus* und *Mentha Pulegium*.

## **Heide** (Felsheide).

Am einfachsten können wir uns die Heide durch Auflockerung der Macchia infolge Sterilität des Bodens entstanden denken. Dabei verschwinden die typischen Macchiensträucher allmählich und werden durch andere, der echten Macchia fremde Arten ersetzt. Am weitesten gehen noch die Cistrosen in die Heide hinein, während z. B. *Arbutus* und *Pistacia Lentiscus* meist noch als Kennzeichen der echten Macchia betrachtet werden dürfen. — In vielen Fällen mag jedoch die Heide auf umgekehrtem Wege entstanden, nämlich aus der Felssteppe durch allmähliche Verbesserung der Unterlage herausgewachsen sein und sicher ist beim Weiterschreiten auf diesem Weg manche Macchia aus der Heide hervorgegangen. Ich glaube sicher, daß wir für die Heide diese doppelte Entstehungsmöglichkeit annehmen dürfen.

Die Heide ist nun außerordentlich mannigfaltig gegliedert. Viel häufiger als in der Macchia bilden hier einzelne Arten größere reine Bestände und daneben gibt es noch sämtliche Kombinationen zwischen diesen Einzelgliedern, so daß sich daraus ein Reichtum der Vegetationsphysiognomie ergibt, wie er in keiner anderen Formation wiedergefunden wird.

Typische Heidegewächse sind in erster Linie:

*Helichrysum italicum* (Roth) G. Don.
*Genista ephedroides* DC.
» *corsica* DC.
» *aspalathoides* Lam.

*Spartium junceum* L.
*Dorycnium pentaphyllum* Scop. var. *suffruticosum* (Vill.)
*Artemisia arborescens* L.

| | |
|---|---|
| *Ephedra nebrodensis* Tin. | *Poterium spinosum* L. |
| *Rosmarinus officinalis* L. | *Erica scoparia* L. |
| *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl. | *Juniperus phoenicea* L. |

Dazu kommen aus der Macchia *Cistus monspeliensis*, *C. salviaefolius*, *C. incanus* und *C. albidus*, *Myrtus*, *Erica arborea*, *Chamaerops* und *Lavandula Stoechas*.

Von diesen gehören *Genista ephedroides*, *Thymelaea hirsuta*, *Poterium, spinosum*, *Dorycnium suffruticosum*, *Artemisia arborescens*, (*Myrtus* und *Chamaerops*) ausschließlich der Ebene und Hügelregion an, *Genista aspalathoides* und *Ephedra nebrodensis* beschränken sich auf das hohe Gebirge, während die übrigen ziemlich gleichmäßig von der Ebene bis in die höhere Bergregion gehen.

Mit am häufigsten von allen Heidegewächsen ist *Helichrysum italicum*. Es bildet sowohl in der Ebene als im Gebirge — z. B. auf den kahlen Kämmen der Berge des Südwestens — ausgedehnte, grauweiße Bestände, aus denen im Mai und Juni die schön goldgelben Köpfchen sehr gefällig herausleuchten. Es ist wohl von allen Heidesträuchern am unabhängigsten von Bodengestaltung und chemischer Natur der Unterlage, weshalb es auch allen anderen Heidegewächsen meist beigemischt gefunden wird. Besonders weit verbreitet ist es in felsigen Küstenregionen und prägt dort auf weite Strecken hin der Landschaft seinen Stempel auf.

Neben dem *Helichrysetum* ist das *Rosmarinetum* die nächst wichtige Gruppe der Heideformation. Das *Rosmarinetum* (*R. officinalis*) ist schon wählerischer als das *Helichrysetum*, bevorzugt felsigen Boden und ist namentlich auf reinen Kalkböden sehr häufig; in den Kalkbergen gehört der Rosmarin sogar zu den typischen Vertretern der Felsflora. Doch kommt er auch auf völlig kalkfreien Böden vor, so z. B. in der Felsheide der Insel San Pietro, wo er mit lockeren *Cistus*-Beständen und *Genista ephedroides* weithin die Herrschaft teilt und zur Blütezeit ganze Hänge mit dem zarten Blau seiner Blüten schmückt.

Weniger häufig in reinen Verbänden, jedoch überall der Heide beigemischt, findet sich *Genista corsica* und *Juniperus phoenicea*. Die niederen, mit Dornen förmlich gespickten Sträuchlein und Kugelbüsche der *G. corsica* sind eine durchaus charakteristische Erscheinung in der Felsheide; sie gehört wie *Rosmarinus* in manchen Gegenden, z. B. den Bergen des Südwestens, auch zu den Felspflanzen und geht bis in die hochmontane Region (Monte Gennargentu bei ca. 1500 und 1600 m). *Juniperus phoenicea* werden wir später noch als wichtigen Bestandteil in der Dünenformation antreffen; hier mag es genügen anzuführen, daß sie auch in der Heide eine nicht unwesentliche Rolle spielt.

Auch *Erica scoparia*, die sich durch ihren niederen Wuchs und die grünlichgelben, oft leicht rötlich überlaufenen Blüten sofort von *E. arborea* unterscheiden läßt, geht gleichmäßig von der Ebene bis ins Gebirge. Wie schon erwähnt, fällt ihr, zusammen mit *E. arborea*, eine wichtige Rolle im Hochgebirge zu, wo sie gewissermaßen die Krummholzzone zu vertreten hat. In der Küstenregion habe ich sie besonders schön auf Sant Antioco und in der Ebene zwischen Alghero und Olmedo entwickelt gefunden.

*Genista ephedroides* scheint mir auf die Gebiete zunächst der Küste beschränkt zu sein: sie ist namentlich auf den Inseln Sant Antioco und San Pietro und an der gegenüberliegenden Küste bei Portoscuso ungemein häufig und bildet meist reine Bestände mit Exemplaren bis zu 1,5 m Höhe. Sie geht hier auch in die Dünenlandschaft zwischen Portovesme und Culmine, wo sie sich nur mit *Cistus halimifolius* in die Herrschaft zu teilen braucht und weithin alles bedeckt. Dieser Wechsel zwischen reinen *Genista ephedroides*-Beständen und ebenso reinem *Cistus halimifolius*-Busch bietet einen äußerst eigenartigen Anblick. — Ob man *Cistus halimifolius* als Heide- oder als Macchienpflanze bezeichnen will, ist Geschmacksache. Eigentlich gehört er keinem von beiden an, ist aber eine der auffallendsten Erscheinungen in dem für den Botaniker so überaus ergiebigen Küstenstrich um Portoscuso. Er wird von Moris als in der Sulcis verbreitet angegeben und ich selbst habe ihn auch noch als Bestandteil der lichten Macchia auf Granitboden in der Gallura (bei Haghios) und vereinzelt am Hafen von Tortoli gefunden. Sicher ist, daß er zu den bemerkenswertesten Gestalten der sardinischen Flora gehört. Gegen seine Zugehörigkeit zur Gattung *Helianthemum*, wo er neuerdings wieder von Fiori und Paoletti (Flora d'Italia) und auch bei Engler und Prantl (Bd. III, 6, p. 304) — wohl nur wegen der 3-klappigen Fruchtkapsel — untergebracht worden ist, spricht übrigens nicht nur der eingerollte Embryo, sondern auch ganz besonders das Vorkommen des *Cytinus Hypocistis* auf seinen Wurzeln (zwischen Portovesme und Culmine, 10. Mai 1906); denn dieser Schmarotzer ist bis jetzt nur auf echten Cistrosen gefunden worden.

*Poterium spinosum* endlich bildet durch sein Vorkommen an den trockensten, felsigen Hängen der Küstenregion einen Übergang zu den Typen der Felssteppe. Ich habe es nur am Cap San Elia bei Cagliari angetroffen, wo es mit seinen kleinen, dornigen Kugelbüschen wie ein Igel zwischen den Steinen und in den Karrenspalten liegt und dem Vegetationsbild einen sehr eigenartigen und charakteristischen Zug verleiht. Es gehört zu den Arten, die — wenigstens für den westlichen Teil des Mittelmeerbeckens — in Sardinien ihre nördliche Grenze erreichen.

Im Gegensatz zu den bisher genannten Heidegewächsen, die zum großen Teil der Felsheide angehörten, steht *Thymelaea* (*Passerina*) *hirsuta*, die recht häufig, ganz ungemischt, eine reine *Passerina*-Heide bildet, indem sie mit Vorliebe auf trockenen Alluvionen vorkommt und in ihrem ganzen Habitus die größte Annäherung an den Typus einer Steppenpflanze zeigt. Die locker, oft weit von einander entfernt stehenden Sträuchlein mit den eigentümlich bogig herabhängenden Ästen, den kleinen, fleischigen, schuppig anliegenden Blättchen und den kleinen gelben Blüten bieten einen Anblick, der weit eher an Steppe als an Heide mahnt, und wenn schließlich der niedere Kräuter- und Graswuchs in den Zwischenräumen verschwindet, so wird auch tatsächlich aus der *Passerina*-Heide die *Passerina*-Steppe, wie wir sie auf den steinigen Feldern südlich von Cagliari beobachten können.

Gleichfalls in lockeren Beständen, aber nur selten ungemischt, wächst *Dorycnium suffruticosum.* Da und dort erscheint es auch als Bestandteil in der Felssteppe, erlangt jedoch nie eine große Bedeutung.

Auf das Vorkommen und die Verbreitung der aus der Macchia in die Heide übertretenden Arten ist schon gesprochen worden.

Ähnlich jenen Blumenwieschen in der Macchia treffen wir auch in der Felsheide in feuchten Depressionen kleine Flecke mit sehr niederem Pflanzenwuchs, auf welchen mit Vorliebe *Isoëtes Hystrix*, *Scirpus setaceus*, *Radiola linoides*, *Centunculus minimus*, *Cicendia filiformis*, *Anagallis arvensis β coerulea* und *δ micrantha*, *Brunella vulgaris* var. *laciniata*, *Euphorbia Peplis*, *Lychnis laeta*, *Laurentia tenella* und *L. Michelii* vorzukommen pflegen, eine nicht sehr reiche, jedoch sehr bezeichnende Gesellschaft. *Laurentia Michelii*, *Centunculus* und *Anagallis arvensis* var. *micrantha* sind von Ascherson als isoëtophil bezeichnet worden, weil sie regelmäßig mit *Isoëtes* zusammen vorkommen sollen. Beispiele dafür finden sich auf San Pietro, Sant Antioco, bei Portoscuso, an der Küste südlich von Pula und in der feuchten Niederung von Asfossado bei Tempio.

In die gleiche Gruppe gehört die interessante Crucifere *Morisia hypogaea*, die ihre Früchte durch Einkrümmen der Stiele in die Erde eingräbt und so die Keimung ihrer Samen sichert. *Morisia hypogaea* ist eine echte Polsterstaude mit kräftigem, senkrecht und tief in die Erde eindringendem Wurzelstock und dichter Blattrosette. Inmitten der etwas fleischigen, nach Art der *Hyoseris radiata* schrotsägeförmig eingeschnittenen Blätter leuchten große, goldgelbe Blüten auf kurzen Stielen, so daß die Pflanze weithin schon erkannt zu werden vermag. Ich habe sie in größter Menge auf dem Basaltplateau der »Campedda« bei Macomer und bei Asfossado in der Gallura gefunden. Beide Male wuchs sie zusammen mit *Isoëtes Hystrix*. Sie ist noch von Isili im Sarcidano angegeben und ich glaube sie auch beim Vorbeifahren auf dem Basaltplateau von Nurri gesehen zu haben. Die Pflanze ist endemisch in Sardinien und Korsika.

Eine sehr typische Vergesellschaftung liefern auch die Laubmoose der Felsheide, wie ich sie — allerdings nur auf kalkfreien, oft etwas sandigen und im Winter meist feuchten Stellen — sowohl auf San Pietro als in dem Bergland des Südwestens der Insel selbst angetroffen habe. Nach vereinzelten Fundortsangaben von de Notaris zu schließen, dürften ähnliche Verhältnisse auch auf den kleinen Granitinseln an der Nordspitze der Insel wiederkehren und ebenso in den ausgedehnten Felslandschaften der Provinz Gallura. Dasselbe vermute ich von Sant Antioco und der Felsküste von

Portoscuso, doch waren bei meinem Besuch (im Mai 1906) diese Felsböden so vollkommen ausgedörrt, daß es mir nicht gelang, auch nur ein einziges Moos zu entdecken.

Folgende charakteristische Arten konnte ich dagegen bei meiner ersten Reise nachweisen:

*Archidium phascoides* Brid.
*Ephemerum cohaerens* (Hedw.)
» *sessile* (Bryol. eur.)
*Pleuridium subulatum* (Huds.)
*Campylopus polytrichoides* de Not.
» *brevipilus* Bryol. eur.
*Barbula convoluta* Hedw.
» *Hornschuchiana* Schultz

*Entosthodon ericetorum* (Bals. et de Not.) var. *Notarisii*
» *Templetonii* (Sm.)
» *fasciculatum* (Dicks.)
*Bryum atropurpureum* Wahlenb.
» *alpinum* Huds.
» *gemmiparum* de Not.
» *Donianum* Grev.
» *torquescens* Bryol. eur.

und von Lebermoosen *Riccia Michelii*, *R. nigrella* und *Thesselina pyramidata*.

Es bleiben noch die beiden Vertreter der **Bergheide** zu besprechen.

Etwa in gleicher Höhe mit den oben erwähnten Mischheiden aus *Erica scoparia* und *E. arborea* treten in den höchsten Stöcken des Urgebirges ausgedehnte, oft reine Bestände der *Genista aspalathoides* auf, ja sie übertreffen die *Ericeten* sogar stellenweise an Bedeutung ganz beträchtlich.

Am Nordhang des Mte. Gennargentu und auch Mte. Limbara und Mte. Linas kann man z. B. von einer eigentlichen *Aspalathoides*-Zone sprechen, in welcher die *Ericeten* fleckweise eingestreut sind. Mit der *Aspalathoides*-Zone beginnen auch allgemein die alpinen Matten, die sich bis in die Felsen der Kämme hinaufziehen. Der Monte Santa Vittoria trägt trotz seiner Nähe beim Gennargentustock und seiner bedeutenden Erhebung keine *Genisteten*, dafür aber in breitester Bedeckung *Ericeten*.

Die *Ephedra nebrodensis*-Heide gehört im Gegensatz dazu dem höchsten Kalkgebirge des Ostens an, wo sie durch ihre Dichtigkeit stellenweise größte Bedeutung erlangt. Reine Bestände sind nicht selten und ein Charakterzug für die öden, sonnedurchglühten Karrenfelder der Berge von Oliena. Ihr Anblick, starre, trübgrüne, dichte Besen, die zur Blütezeit ganz mit kleinen, gelben Kügelchen übersät sind, ist außerordentlich fremdartig. Ich traf sie in großen Kolonien in der Karrenmulde zwischen den höchsten Bergen von Oliena: Punta Ortu caminu und Mte. Corrasi, und noch häufiger, geradezu beherrschend, an verschiedenen Stellen des Campo Donanigoro, jenem wasserlosen, verlassenen Karrenfeld an der Grenze der beiden verrufensten Gemeinden, Ursulei und Orgosolo, dem ehemaligen Tummelplatz und Schlupfwinkel der gefürchteten Briganten. Während die Pflanze durchschnittlich kaum 1 m hoch wird, notierte ich mir doch an letzterem Fundort ein Exemplar von 2 m Höhe mit fast bäumchenförmigem Wuchs und mehr als zolldickem Stämmchen.

Es ist dies die gleiche Gegend, von der ich die eigenartigen *Juniperus Oxycedrus*-Haine erwähnt habe.

## Felssteppe.

In der Felssteppe spielen hauptsächlich die Knollen- und Zwiebelgewächse eine große Rolle. Das wichtigste derselben, zugleich das weitest verbreitete ist *Asphodelus ramosus.* Er bildet zuweilen fast den einzigen Bestand der Steppenvegetation, oder tritt wenigstens gegen die übrigen Beimischungen absolut in den Vordergrund; so z. B. zwischen Cagliari und dem Cap San Elia, wo einzelne Sträuchlein von *Passerina hirsuta* und *Ruta chalepensis* ganz verschwinden neben den ungeheuern *Asphodelus*-Beständen. Aber, wie schon gesagt, geht er auch in die Heide und in die Macchia hinein und füllt fast jede Lücke in der Buschwildnis mit seinen schönen Blütenrispen.

In solchen *Asphodelus*-Feldern treten später im Jahr mit Vorliebe eine Reihe von Disteln auf, als häufigste und zur Blütezeit weithin alles hellrosa färbend, die gemeine *Lupsia Galactites.*

Eine andere Form der Felssteppe wird durch *Pancratium illyricum* gekennzeichnet. Diese prachtvolle Pflanze, die mit ihren großen, weißen, wohlriechenden Blüten eine der entzückendsten Erscheinungen in der Felsheide bildet, tritt zuweilen auch in ganz ähnlicher Weise, wie *Asphodelus*, als herrschende Gestalt in der Felssteppe auf, doch immer in beschränkter Ausdehnung. Beispiele dafür finden sich auf San Pietro, an der Küste bei Portoscuso, bei Alghero, auf dem Kalkplateau des Campo Donanigoro und besonders schön auf der Basalthochfläche bei Nurri, wo das kahle, ebene Steinfeld zur Blütezeit, soweit das Auge reicht, mit den weißen Flecken blühender *Pancratium*-Stöcke durchsetzt ist. Dieser Form der Felssteppe gehören auch *Ornithogalum exscapum*, *Romulea Columnae* und *R. Linaresii* var. *Requienii*, *Urginea maritima*, *Asparagus aphyllus* var. *stipularis* und *Iris Sisyrinchium* an, außerdem von einjährigen, rasch schwindenden Pflänzchen *Bellis annua*, *Evax pygmaea* und *Helianthemum salicifolium.* Die meisten derselben finden sich aber auch an kahlen Stellen in der Felsheide.

Eine interessante Steppenpflanze ist ferner *Passerina Tartonraira*, die in gleicher Weise auf der kleinen Insel San Pietro wie auf den höchsten Bergen von Oliena immer an den trockensten, kahlsten Stellen steht, meist mit *Helichrysum italicum* gemischt, das wir schon als wichtigen Bürger der Felsheide kennen gelernt haben. Die *Tartonraira*-Steppe der Insel San Pietro, der auch die prächtige *Anagallis linifolia* b. *collina* angehört, werde ich später noch eingehender besprechen müssen.

Eine sehr merkwürdige Form der Felssteppe habe ich an der Küste zwischen Portopaglia und Portoscuso getroffen. Die einzigen Pflanzen, die ich auf der völlig nackten, über der steilen Felsküste in einen schmalen Saum verlaufenden Felsterrasse notierte, waren *Frankenia laevis*, eine *Statice*-Art und *Mesembryanthemum nodiflorum*, eine Pflanzengesellschaft, die schon gar nicht mehr an die gewohnten Mediterranformationen erinnerte, sondern förmlich afrikanisch anmutete.

In weit auseinander liegenden, kleinen, dichten Polstern und Kissen über den Felsboden zerstreut, mochten diese Pflanzen in ihrem Habitus auch an die Flora der vorgeschobensten Posten im Hochgebirge erinnern, wobei die gerade in voller Blüte befindliche *Frankenia laevis* die schönsten *Silene acaulis*-Polster vorzutäuschen verstand. Es ist interessant zu sehen, wie Trockenheit (hauptsächlich durch heftige Winde) und kräftige Insolation bei sonst völlig verschiedenen Verhältnissen und klimatischen Bedingungen so weit gehende Konvergenzerscheinungen hervorrufen können!

## Formation des Dünensandes.

In der Vegetation des Dünensandes können mehrere Stufen unterschieden werden, die einmal von der Beschaffenheit der Unterlage, dann aber auch von der Exposition für Wellenschlag und Seewinde abhängig sind.

Die erste Stufe bildet die ganz offene, steppenartige Vegetation des beweglichen Sandes. Dieselbe beginnt aber erst auf den Stellen, die bei mäßig bewegter See nicht mehr vom Wellenschlag erreicht werden, und setzt sich aus durchaus typischen Xerophyten zusammen. Der äußerste Saum des Strandes ist entweder so stark in Bewegung, daß keine Pflanze Wurzel fassen kann, oder ganz dicht mit Posidonienkugeln oder sonstigem Auswurf des Meeres bedeckt, so daß wiederum eine Besiedelung durch Pflanzen ausgeschlossen ist.

Die Merkmale der Strandpflanzen, äußerst stark entwickeltes, langes Wurzelsystem und die Fähigkeit, sich durch Streckung der Internodien immer wieder von neuem aus der Umklammerung des Sandes frei zu machen, treffen für alle Arten dieser Flora zu. Als xerophytische Merkmale sind besonders Sukkulenz und Behaarung, oft beide zusammen, zu beobachten. Blattreduktion tritt nebenbei häufig auf. Glauke, harte Gräser mit stark ausgebildeten Wurzelstöcken sind ebenfalls häufig. Ihre oft mächtigen Horste — ich denke dabei besonders an *Psamma arenaria*, *Corynephorus articulatus* — und die dichten Bestände von *Vulpia uniglumis* dürften ganz besonders zur Festigung der Düne beitragen. Auch dem Affodill fällt dabei eine wichtige Rolle zu. Seine oft ungeheuer tief im Sand verankerten Stöcke bilden nämlich ganz bedeutende Bollwerke in den beweglichen Sanddünen und sind nicht so leicht zu verwehen.

Die übrigen Strandpflanzen zeichnen sich meist durch niedergestreckten Wuchs und weit ausgreifende Sprosse aus. Ein Teleologe könnte sagen, daß diese Pflanzen, mit ausgebreiteten Armen den Sand niederhalten und ihn dem Wind streitig machen, damit er ihn nicht wegtrage und sie darunter begrabe. Der Sinn dieser Eigenart, niederliegende Sprosse zu bilden, dürfte jedoch in dem Bestreben, sich dadurch vor den heftig wehenden Winden zu schützen, zu suchen sein. Daß dabei auch der Sand niedergehalten wird, was selbstredend eine Festigung der Düne bedeutet, soll nicht bestritten werden.

Charakteristische Arten dieser rings um die ganze Insel an flachen Küsten schön entwickelten Formation sind:

- *Ephedra distachya* L.
- *Maillea Urvillei* Parl. var. *sardoa* Hack.
- *Imperata cylindrica* P. B.
- *Lagurus ovatus* L.
- *Sporobolus pungens* Kunth.
- *Stipa tortilis* Desf.
- *Agrostis alba* L.
- *Psamma arenaria* (L.) R. et S.
- *Polypogon monspeliensis* Desf.
- *Calamagrostis arundinacea* Roth.
- *Corynephorus articulatus* P. B.
- *Koeleria villosa* Pers.
- *Cutandia maritima* Benth.
- *Agropyrum junceum* P. B.
- » *repens* P. B.
- *Vulpia uniglumis* Reich.
- *Sphenopus divaricatus* (Gouan.) Rchb.
- *Bromus rubens* L. β *maximus* (Desf.)
- *Lolium perenne* L.
- *Lepturus cylindricus* Trin.
- *Cyperus aegyptiacus* Glox.
- *Polygonum maritimum* L.
- » *equisetiforme* S. et S.
- *Paronychia argentea* Lam.
- *Herniaria glabra* L. β *hirsuta*
- *Polycarpon tetraphyllum* L. β *alsinefolium* (DC.)
- *Spergularia rubra* Pers. var. *marina* (Griseb.)
- » var. *media* (Pers.)
- » » *macrorrhiza* (Heynh.)
- *Sagina procumbens* (L.) Desv.
- *Silene succulenta* Forsk.
- » *sericea* All.
- » *gallica* L.
- *Hypecoum procumbens* L.
- *Glaucium flavum* Crantz
- » *corniculatum* Curt.
- *Papaver somniferum* L.
- *Matthiola sinuata* R. Br.
- *Matthiola tricuspidata* R. B.
- *Malcolmia litorea* R. Br.
- *Malcolmia parviflora* DC.
- *Brassica fruticulosa* Cyr.
- » *Tournefortii* Gouan.
- *Cakile maritima* L.
- *Alyssum maritimum* (L.) Lam.
- *Ononis variegata* L.
- » *Natrix* L.
- » *serrata* Forsk.
- » *alba* Poir.
- *Medicago marina* L.
- » *orbicularis* All.
- » *litoralis* Rhode
- *Trifolium glomeratum* L.
- » *scabrum* L.
- *Lotus creticus* L.
- *Astragalus Tragacantha* L.
- *Ornithopus exstipulatus* Thore
- *Lathyrus articulatus* L.
- *Eryngium maritimum* L.
- *Daucus Carota* L.
- » *pumilus* Ball.
- *Echinophora spinosa* L.
- *Erodium chium* Willd.
- » *malacoides* Willd.
- » *cicutarium* Sm.
- » *Ciconium* Willd.
- *Euphorbia Paralias* L.
- *Echium plantagineum* L.
- *Lycopsis arvensis* L.
- *Anchusa undulata* L.
- » *litorea* Moris
- *Linaria flava* Desf.
- *Convolvulus Soldanella* L.
- *Plantago Coronopus* L.
- *Crucianella maritima* L.
- *Scabiosa atropurpurea* L.
- *Jasione montana* L. f. β *maritima f. litoralis* Fries

*Anthemis maritima* (L.) Sm.
*Diotis maritima* (L.) Sm.
*Evax pygmaea* Pers.
» *rotundata* Moris
*Evax exigua* (Sibth.) DC. p. p.
*Filago germanica* L.
*Gnaphalium luteo-album* L.
*Andryala integrifolia* L.

Von dieser großen Zahl echter Dünenpflanzen muß ich 2 besonders herausgreifen, *Ephedra distachya* und *Astragalus Tragacantha*; sie gehören zu den wenigen holzigen Gewächsen der beweglichen Düne. Sie sind deshalb wichtig, weil sie stellenweise durch große Häufigkeit in den Vordergrund treten und auch zuweilen reine Bestände bilden. *Astragalus Tragacantha* beherrscht z. B. den Strand am Cap Teulada auf eine weite Strecke. Seine breiten, flachgewölbten Strauchkissen mit den heimtückisch im Blattgrün versteckten Dornen laden schon von ferne verführerisch zum Sitzen ein und verleihen dem Dünenbild dieser Küstenstrecke ein ganz eigenartiges Gepräge. Nach Schweinfurth ist diese Pflanze auch am Sandstrand bei Porto Torres häufig.

Dieselbe Art, allerdings in der Varietät *sirinicus* treffen wir wieder in großer Zahl auf den Höhen in und um den Gennargentustock, eingesprengt in die *Asphalathoides*-Heide und des öftern ganz reine, zusammenhängende Bestände bildend. Sie ist dort als »spina santa« bekannt und spielt eine ähnliche Rolle im Vegetationsbild wie im Hochgebirge Korsikas, wo sie z. B. am Col de Vizzavona über der Baumgrenze große Gebiete bedeckt. Es ist dies eine der wenigen Ähnlichkeiten im Vegetationsbild des Hochgebirges der beiden benachbarten Inseln und deshalb wohl besonders erwähnenswert.

Nach dieser kurzen Abschweifung ins Hochgebirge kehre ich zu den Dünen zurück.

Die geschilderte Psammophytenflora ist, wie gesagt, Alleinherrscher auf der beweglichen Düne und erstreckt sich fast ungebrochen bis auf die Höhe des ersten bald mehr, bald weniger steil ansteigenden Sandhügels.

Hier aber stoßen wir schon auf die zweite Stufe der Dünenformation, ausgedehntes, dichtes Buschwerk, das den Kampf gegen die vorrückende Düne mit Erfolg aufgenommen hat. 3 Arten beteiligen sich daran: *Juniperus Oxycedrus*, häufig in der Varietät *macrocarpa*[1]), *J. phoenicea* und *Tamarix africana*. Sie setzen dem beweglichen Sand eine unüberwindliche Mauer entgegen. Wenn auch da und dort an besonders exponierter Stelle ganze Büsche unter dem Sand vergraben werden, so bleibt doch das Gros Sieger, und an seiner mächtigen Brust staut sich die Düne. Je heftiger ihr Anprall, d. h. je mehr dem Wind ausgesetzt, desto mehr bäumt sie sich auf, und wir bekommen zuweilen Bilder, ganz ähnlich

---

1) Ich kann mich hier der Ansicht Fioris und Paolettis, die in dieser Varietät eine eigene Art erblicken, nicht anschließen.

denen von Schneewehen, zu sehen, wo das Material, ganz locker aufgeschichtet, jeden Augenblick bereit ist, zurückzustürzen oder in sich zusammenzusinken. Es ist sehr interessant, diese fast stets vergeblichen Vorstöße des Dünensandes an den verschiedenen Sandstränden zu verfolgen. Immerhin ist in der Widerstandsfähigkeit dieser 3 Arten ein deutlicher Unterschied zu beobachten. Die beiden *Juniperus*-Arten, die ich übrigens nie gemischt, sondern nur getrennt, in reinen Beständen, gesehen habe, sind nämlich viel widerstandsfähiger als die *Tamarix africana* und sind daher fast allein in den stark bewegten Dünen anzutreffen, also hauptsächlich an der Westküste. Tamariceten vermögen sich nur an relativ flachen und wenig bewegten Sandstränden zu halten; Beispiele dafür liefert die Ostküste.

Im Schatten dieses dichten Buschwerkes siedeln sich nun eine Anzahl der freien Düne fremde Pflanzen an; ihnen fehlen die xerophytischen Merkmale der echten Dünenflora meistens. Es sind hauptsächlich folgende Arten:

*Rumex bucephalophorus* L.
*Lychnis coelirosa* (L.) Desr.
*Reseda alba* L.
*Fumaria capreolata* L.
*Papaver hybridum* L.
*Geranium Robertianum* L.
*Plantago Lagopus* L.
*Lampsana communis* Lam.
*Sonchus tenerrimus* L.

daneben viele Arten der offenen Düne in den Zwischenräumen zwischen den Büschen.

Hier treten auch die ersten Moose auf: *Trichostomum flavovirens* und *Tortula ruralis*. Ihnen fällt zwar nicht bei der Befestigung der Düne, wohl aber bei der Verbesserung des Bodens eine gewisse Aufgabe zu; im beweglichen Sand habe ich sie nirgends getroffen.

Diese zweite Stufe der Dünenformation kann man als die Kampfzone bezeichnen.

Hinter ihr und durch sie gesichert liegt die dritte Stufe: die gefestigte Düne.

Hier werden die Moose häufiger; zu den obengenannten 2 Arten, die auch jetzt die Oberhand behalten, kommen noch einige Pottien und Phascaceen, *Barbula convoluta* und *Tortella squarrosa* hinzu.

Besonders aber nimmt die Zahl der Kräuter und niederen Sträucher zu, deren viele aus der benachbarten Macchia stammen. Hier stoßen wir schon auf einige Ophrydeen, auf *Trifolium stellatum*, *T. Cherleri*, *T. angustifolium*, *Muscari comosum*, *Iris Sisyrinchum*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius* usw. usw.

## Strandfelsen.

Die Vegetation der Strandfelsen nimmt infolge der reichen Gliederung der sardinischen Küsten einen breiten Raum ein. Es ist auffallend, daß man hier zwischen Kalk- und silikatreichen Gesteinen kaum einen Unterschied beobachten kann. Der Salzgehalt der Luft und des von der Brandung hoch hinaufgespritzten Wogenschaums bestimmen, wie es scheint, allein die Physiognomie dieser sehr charakteristischen Formation. Sukkulenz oder Blattreduktion sind die Hauptmerkmale für ihren ausgesprochen xerophytischen Bau; Behaarung kommt nur selten vor.

Eine der typischsten Erscheinungen in dieser Gruppe ist die Gattung *Statice* mit den Arten: *S. monopetala, sinuata, echioides, oleaefolia, minuta* und *bellidifolia.* Sie ist so ungeheuer häufig, daß man die Formation nach ihr benennen könnte. Der Anblick dieser unzähligen Blattrosetten muß im Hochsommer und Herbst entzückend sein; denn zu dieser Zeit bedecken sie sich ganz mit lilafarbenen Blumensträußen; im Frühjahr dagegen sieht man nur die eigenartig, oft dichotom verzweigten, vertrockneten Blütenstände des Vorjahres.

Beinahe ebenso verbreitet ist *Frankenia laevis*, der wir schon in der Felssteppe der Küste bei Portoscuso begegnet sind, ferner *Senecio leucanthemifolius* in zahllosen Formen, von denen die Varietät *Reichenbachii* die größten und dicksten Blätter besitzt; die ganze Pflanze ist bei ihr in einem so hohen Grade mastig und dabei hoch aufgeschossen, daß man nur schwer die Stammart mit den niedrigen Sprossen und den kleinen, unterseits lebhaft karminrot gefärbten Blättchen wieder erkennt.

Eine nie fehlende Pflanze der Strandfelsen ist auch *Crithmum maritimum* mit dicken, fleischigen fiederschnittigen Blättern; in seiner Begleitung treffen wir fast stets *Plantago Coronopus*, *Inula crithmoides*, *Crepis bulbosa*, *Reichardia picroides* var. *maritima*, die durch ihre glauken Blattrosetten auffällt, und *Alyssum maritimum*, das fast das ganze Jahr hindurch blüht.

Von beschränkter Verbreitung, jedoch außerordentlich charakteristisch für diese Formation sind *Bellium crassifolium*, *Erodium corsicum* und *Nananthea perpusilla*, von denen das erste einen sardinischen Endemismus darstellt, während die beiden andern tyrrhenische Endemismen von reinstem Wasser sind. Sie kommen beide nur auf Korsika und Sardinien vor. Über *Nananthea perpusilla* werde ich später noch ausführlich zu berichten haben. Diese zwergige Composite scheint sich zurzeit in 2 Arten spalten zu wollen.

## Salztriftenformation des Meeresstrandes.

Sehr häufig treffen wir hinter den Dünen und am Rande flacher Buchten mit ruhigem Wasser in großer Ausdehnung eine geschlossene Wiesenformation von durchaus halophytischem Charakter, die ihren Bestand der Durchtränkung des Bodens mit Meeres- oder Brackwasser verdankt.

In ihr spielen Melden und Salsolaceen, die extremsten aller Halophyten die Hauptrolle, doch treten dazwischen auch allerhand Gräser, Binsen und niedere Kräuter auf. Landeinwärts, mit der allmählichen Austrocknung des Bodens oder der Aussüßung des Grundwassers, gehen diese Salztriften in eine lockere, zuweilen ganz offene Formation von Steppencharakter über, in welcher harte Gräser, Zwiebel- und Knollengewächse und Disteln die erste Bedeutung erlangen, während die typischen Halophyten, einer nach dem andern, verschwinden.

Für die echten Salztriften sind folgende Arten typisch:

*Sphenopus divaricatus* Reichb.
*Scirpus maritimus* L.
*Carex extensa* Good.
*Cynomorium coccineum* L.
*Atriplex portulaccoides* L.
» *Halimus* L.
*Camphorosma monspeliaca* L.
*Salicornia herbacea* L.
» *fruticosa* L.
*Arthrocnemum glaucum* (Del.) Strnb.
*Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. B.
*Salsola vermiculata* L.
» *Kali* L.
*Salsola Soda* L.
*Suaeda fruticosa* Forsk.
» *maritima* Moq.
» *splendens* G. et G.
*Spergularia rubra* L.
*Hutchinsia procumbens* (L.) Desv.
*Erodium malacoides* Willd.
» *cicutarium* Sm.
*Chlora perfoliata* L.
*Cressa cretica* L.
*Plantago maritima* Koch.
*Inula crithmoides* L.
» *viscosa* Ait.

Physiognomisch treten einige Arten der Salsolaceen, besonders *Salicornia fruticosa*, *Halocnemum strobilaceum* und *Arthrocnemum glaucum* in den Vordergrund. Sie erzielen im Winter und Frühjahr durch die leuchtend rote Farbe ihrer blattlosen, fleischigen Sprosse eine landschaftlich hervorragend schöne Wirkung und sind die nie trügenden Merkmale der Salztrift. An Häufigkeit stehen ihnen *Atriplex* (*Obione*) *portulaccoides* und *Halimus* nicht nach. Diese beiden sind als die gewöhnlichen Nährpflanzen des *Cynomorium coccineum*, der einzigen in Europa vorkommenden Balanophoree, von größter Wichtigkeit. Das *Cynomorium* findet sich an mehreren Stellen der sardinischen Küste in ungeheurer Menge. Es beginnt schon östlich vom Cap San Elia bei Cagliari in den Triften der Salinen von Molentargiu und folgt der Küste auf nahezu 20 km bis über Villa d'Orri hinaus. Dann erscheint es wieder in großer Menge auf der »Isola piana«, dem kleinen Inselchen an der N.-Spitze von San Pietro, und an der Felsküste zwischen Portopaglia und Portoscuso, wo es ausschließlich auf *Atriplex portulaccoides* schmarotzt. Auch an andern Orten der Küste dürfte diese Charakterpflanze der Salztriften noch aufgefunden werden. Von Moris ist sie noch von Sant Antioco, Muravera und Lungosardo angegeben.

Weiter landeinwärts werden, wie gesagt, die Halophyten spärlicher, die Vegetation wird oft steppenartig und mischt sich dementsprechend mit Pflanzen, die wir schon zum Teil in der Felssteppe kennen gelernt haben.

Ein typisches Beispiel für diese Steppe bietet die Umgebung der Salinen von Molentargiu bei Cagliari.

Hier finden wir nämlich:

*Lygeum Spartum* L.
*Phleum arenarium* L.
*Lagurus ovatus* L.
*Polypogon maritimus* Willd.
*Avena fatua* L.
*Cynodon Dactylon* Pers.
*Cynosurus echinatus* L.
*Briza maxima* L.
*Dactylis glomerata* L.
*Vulpia uniglumis* Rchb.
*Sclerochloa rigida* (L.) P. B.
*Bromus tectorum* L.
*Brachypodium distachyum* L. (P. B.)
*Aegilops ovata* L.
*Hordeum murinum* L.
*Ornithogalum exscapum* Ten.
*Muscari comosum* Mill.
*Asphodelus ramosus* L.
*Asparagus aphyllus* L. var. *stipularis* (Forsk.)
*Romulea Linaresii* Parl.
*Iris Sisyrinchium* L.
*Thymelaea hirsuta* Endl.
*Cynomorium coccineum* L.
*Rumex bucephalophorus* L.
*Atriplex portulaccoides* L.
» *Halimus* L.
*Suaeda fruticosa* Forsk.
*Paronychia argentea* Lam.
*Spergularia rubra* Pers.
*Silene sericea* All.
*Sisymbrium officinale* Scop.
*Bunias Erucago* L.
*Alyssum maritimum* Lam.
*Papaver hybridum* L.
*Ononis serrata* Forsk.
» *Natrix* L.
*Trifolium resupinatum* L.
» *Cherleri* L.
» *stellatum* L.
*Scorpiurus muricatus* L.
*Ornithopus compressus* L.
*Hippocrepis multisiliquosa* L.
*Thapsia garganica* L.
*Erodium cicutarium* Sm.
» *Ciconium* Willd.
*Euphorbia Pithyusa* L.
» *Paralias* L.
*Echium plantagineum* L.
» *parviflorum* Moench.
*Verbascum sinuatum* L.
*Linaria reflexa* Desf.
*Kopsia Muteli* F. et P.
*Stachys hirta* L.
*Plantago Lagopus* L.
» *Coronopus* L.
» *maritima* Koch.
» *Psyllium* L.
*Sherardia arvensis* L.
*Bellis annua* L.
*Evax pygmaea* Pers.
*Inula viscosa* Ait.
*Centaurea Calcitrapa* L.
*Lupsia Galactites* O. Ktze.
*Carduus nutans* L.
*Cynara Carduncculus* L.

## Salz- und Brackwassersümpfe.

Da, wo kleine Bäche in schwachem Gefälle und träger Bewegung ins Meer münden, wird durch den Wellenschlag des letzteren das Wasser gestaut; es überschwemmt dann, mit Seewasser vermischt, das umliegende flache Gelände und bildet oft ausgedehnte seichte, stehende Gewässer, die sogenannten »stagni«. Die »stagni« enthalten daher immer Brackwasser, dessen Salzgehalt jedoch landeinwärts stetig geringer wird, bis schließlich eine völlige Aussüßung an den Stellen, wo der Bach in den »stagno« eintritt, stattfindet.

Die Flora dieser Brackwassersümpfe ist oft schwer von der der Salztriften zu trennen und ist häufig mit derselben durchmengt, doch läßt sich auf Grund einiger durchaus typischer Pflanzen eine eigene Formation abgrenzen.

Als Formation der Brackwassersümpfe sollen nur die Röhrichtbestände der stehenden Gewässer, die Junceten und Scirpeten bezeichnet werden, unter die sich da und dort Büsche von *Tamarix africana* mengen. In dieser Fassung bietet die Formation einen stets typischen Anblick.

Die verbreitetsten Pflanzen dieser Sümpfe sind *Phragmites communis*, *Arundo Donax*, *Juncus acutus*, *J. maritimus* und *Scirpus Holoschoenus*; die drei letzteren bilden mächtige Horste und dringen hier und da auch in feuchte Depressionen hinter den Dünen vor, wo besonders *Scirpus Holoschoenus* große Bestände zu bilden pflegt. *Phragmites communis* setzt dagegen meist ausgedehnte Rohrwiesen zusammen, in denen das Wasser bis zu meterhoch stehen kann, während *Arundo Donax*, zuweilen in Begleitung von *Typha latifolia*, in ganz riesigen, bis über 6 m hohen Halmen, oft in dichter Anordnung, sich noch hoch über das *Phragmites*-Röhricht hinaus erhebt: aus diesen wogenden Graswäldern leuchten in goldigem Gelb die Blüten der *Iris-Pseudo-Acorus* hervor. *Allium pendulinum*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Alisma ranunculoides*, *Cyperus longus* und auch die zahlreichen *Carices* halten sich dagegen mehr am seichten Rand der Gewässer.

Das Phragmitetum ist vorwiegend landeinwärts gegen die Einmündung des Baches in den »stagno«, das Juncetum und Scirpetum seewärts in den salzreicheren Teilen entwickelt. Da und dort bringen *Tamarix*-Büsche mit ihrem zarten, freundlichen Grün einen farbigeren Ton in die von ferne recht düster erscheinenden Röhrichte.

In diesen Sümpfen hat man häufig Gelegenheit, die große Sumpfschildkröte der südlichen Mittelmeerländer zu sehen. Die Tiere liegen oft zu Dutzenden am Ufer, stürzen sich jedoch beim Herannahen eines Menschen mit unheimlicher Behendigkeit kopfüber ins Wasser. Wenn man dann eine Zeitlang wartet, so kann man hier und da weit drin im »stagno« die Schnauze zum Luftschnappen emportauchender Tiere beobachten; doch verschwinden sie stets wieder schon nach wenigen Sekunden.

## Strandwiesen.

Fast unmerklich geht die Formation der Brackwassersümpfe in die der Strandwiesen über, wo das stehende Wasser fehlt, aber trotz dem Hinzukommen einiger indifferenter, auch in der Macchia anzutreffender Arten das halophile Element noch vertreten ist.

Typische Strandwiesen habe ich nur hinter den Brackwassersümpfen am Strand bei Tortoli beobachtet.

Die dort notierten, für die Formation zum Teil recht charakteristischen Arten sind:

*Scirpus Holoschoenus* L.
*Juncus acutus* L.
» *maritimus* Lank.
*Atriplex portulaccoides* L.
*Allium subhirsutum* L.
» *roseum* L.
*Iris Sisyrinchium* L.
*Triglochin Barrelieri* Lois.
*Oenanthe pimpinelloides* L.
*Lynchnis laeta* Ait.
*Melilotus messanensis* (L.) All.
*Inula crithmoides* L.
» *viscosa* Ait.
*Aster Tripolium* L.

Dazu kamen aus der benachbarten Macchia *Cistus monspeliensis* und *Pistacia Lentiscus* und aus den Brackwassersümpfen *Tamarix africana.*

## Süßwassersümpfe.

Eine Parallelbildung zu den Brackwassersümpfen der Küste sind die Süßwassersümpfe im Binnenland, die sich in zahlreichen, meist jedoch kleinen Flecken über die ganze Insel zerstreut finden. Ihre Flora unterscheidet sich von der der »stagni« ganz wesentlich. Süßwassersümpfe trifft man zahlreich längs der ganzen Südküste, ferner im Campidano und Tirsotal, an der Ostküste bei Muravera, in dem Basaltgebiet bei Dorgali, in der Nurra und besonders schön in der Gallura, wo die Sumpfwiesen von Asfossado durch ihren Artenreichtum eine gewisse Berühmtheit erlangt haben.

Im Hochsommer trocknen die meisten dieser kleinen Wasserbecken bis auf kleine, übelduftende Reste aus und bilden, ähnlich wie die »stagni« Brutstätten der tückischen Malaria.

Viele Arten der Süßwassersümpfe trifft man auch am Ufer der Bäche und kleinsten Rinnsale, wie sie fast in jeder Formation da und dort vorkommen.

In den Süßwassersümpfen kann man drei Ausbildungen unterscheiden:

1. die der eigentlichen Wasserpflanzen;
2. die der Binsen- und Seggenfelder;
3. die der krautreichen Sumpfwiesen.

Wasserpflanzen sind:

*Marsilea pubescens* Ten.
*Pilularia minuta* Dur.
*Isoetes velata* A. Br. α *typica*
β *tegulensis* (Genn.)
*Lemna polyrrhiza* L.
» *trisulca* L.
» *minor* L.
*Lemna gibba* L.
*Potamogeton pectinata* L.
» *pusilla* L.
» *natans* L.
» *crispa* L.
*Zannichellia palustris* L.
*Polygonum amphibium* L.

*Elatine Alsinastrum* L.
» *Hydropiper* L.
*Nymphaea alba* L.
*Nuphar luteum* Sm.
*Ceratophyllum demersum* L.
*Ranunculus aquatilis* L. u. var.
*Myriophyllum spicatum* L. u. var.
*Callitriche palustris* L.
*Limnanthemum nymphaeoides* Hoffm. et Link
*Litorella uniflora* (L.) Asch.

### Gewächse der Binsen- und Seggenfelder sind:

*Arundo Donax* L.
*Phragmites communis* Trin.
*Catabrosa aquatica* P. B.
*Glyceria fluitans* R. Br.
» *aquatica* Wahlb.
» *distans* Wahlb.
*Cyperus laevigatus* L.
» *flavescens* L.
» *fuscus* L.
» *longus* L.
*Scirpus maritimus* L.
» *Holoschoenus* L.
» *lacuster* L.
» *triqueter* L.
*Heleocharis palustris* R. Br.
» *caduca* Schultz
*Cladium Mariscus* L.
*Carex vulpina* L.
» *muricata* L.
» *leporina* L.
» *remota* L.
» *caespitosa* L.
» *Halleriana* Asso
» *pendula* Huds.
» *glauca* Scop.
» *riparia* Curt.
*Typha angustifolia* L.
» *latifolia* L.
*Sparganium erectum* L.
» *simplex* Huds.
*Alisma Plantago* L.
» *ranunculoides* L.
*Damasonium Alisma* Mill.
*Butomus umbellatus* L.
*Triglochin Barrelieri* Lois
*Juncus glaucus* Ehrh.
» *acutus* L.
» *articulatus* L.
*Iris Pseudo-Acorus* L.
*Polygonum lapathifolium* L.
*Rumex Hydrolapathum* Huds.
» *conglomeratus* Murr.
» *sanguineus* L.
*Hypericum tomentosum* L.
*Ranunculus ophioglossifolius* Vill.
» *sceleratus* L.
*Lythrum Salicaria* L.
» *Graefferi* Ten.
» *Hyssopifolia* L.
*Epilobium parviflorum* Schreb.
» *hirsutum* L.
*Ludwigia palustris* (L.) Ell.
*Eryngium Barrelieri* Boiss.
*Apium nodiflorum* (L.) Rchb. f.
*Conium maculatum* L.
*Oenanthe fistulosa* L.
» *crocata* L.
*Euphorbia pubescens* Desf.
*Myosotis palustris* Rchb. γ. *sicula* (Guss.)
*Scrophularia aquatica* L.
*Gratiola officinalis* L.
*Veronica Beccabunga* L.
*Mentha rotundifolia* L.
» *aquatica* L.
» *Pulegium* L.
*Dipsacus silvestris* Murr.

### Arten der eigentlichen Sumpfwiesen sind:

*Alopecurus utriculatus* L.
» *bulbosus* L.
*Agrostis alba* L. γ. *verticillata* (Vill.)
*Calamagrostis arundinacea* Roth.
*Calamagrostis Epigeios* Roth.
*Holcus lanatus* L.
*Juncus bufonius* L.
*Leucojum aestivum* L.
*Iris foetidissima* L.
» *Xiphium* L. p. p.
*Orchis laxiflora* Lamk.
*Spiranthes aestivalis* Rich.
» *autumnalis* Rich.
*Cerastium campanulatum* Viv.

*Lychnis laeta* Ait.
» *flos-cuculi* L.
*Hypericum quadrangulum* L.
*Ranunculus Ficaria* L.
» *Flammula* L.
» *flabellatus* Desf.
» *bulbosus* L. n. var.
» *sardous* Crantz
*Lotus corniculatus* L. var. *uliginosus*
» *siliquosus* L.
*Apium inundatum* Rchb. f. var. *crassipes* Rchb. f.
*Oenanthe globulosa* L.
*Linum tenuifolium* L.
*Samolus Valerandi* L.
*Myosotis versicolor* Rchb.
*Bartsia viscosa* M.
*Teucrium Scordium* L.
*Scutellaria galericulata* L.
*Galium palustre* L.
» *constrictum* Chaub.
*Wahlenbergia nutabunda* A. DC.
*Pulicaria dysenterica* DC.
*Asteriscus spinosus* Gr. et Godr.
*Taraxacum officinale* Web. in Wigg. var. *paludosum* (Kern.)

## Formation der Felspflanzen.

Wohl den größten Artenreichtum und den meisten Wechsel finden wir in der offenen Formation der Felspflanzen. In ihr kann man mehrere, durchaus verschiedene Typen unterscheiden.

Sie gliedert sich, wie folgt, zunächst in eine Formation 1. der Küstenregion, 2. des Inlandes. In der letzteren lassen sich wieder drei Unterabteilungen rechtfertigen 1. die der reinen Kalk- und Dolomitfelsen des Ostens, 2. die der Urgesteinsfelsen der Bergregion, anschließend die fast völlig übereinstimmende Flora der metallführenden paläozoischen Kalke, 3. die der Urgesteins- oder Schieferfelsen der alpinen Region.

Unter den Felspflanzen der Küstenregion sind die mediterranen und speziell südlich-mediterranen Formen bei weitem überwiegend. Wie dies bei den meisten Felsfloren der Fall ist, sind auch hier fast alle Arten gut gemischt; selten tritt die eine oder andere in besonderer Überzahl hervor. Auch Arten der Strandfelsen sind noch, ganz dem Einfluß des Salzwassers entzogen, in diesen Felsrevieren anzutreffen; so z. B. *Bellium crassifolium* am Mte. San Giovanni bei Iglesias und *Senecio leucanthemifolius* und *Reichardia picroides* var. *maritima* noch an den höchsten sonnigen Uferklippen, bis zu 200 m über dem Meeresspiegel. Im übrigen aber sind es den Strandfelsen fremde und nicht weit landeinwärts reichende Arten.

Es sind folgende Arten namentlich anzuführen:

*Ceterach officinarum* W.
*Scolopendrium Hemionitis* Sw.
*Juniperus Oxycedrus* L.
» *phoenicea* L.
*Lygeum Spartum* L.
*Andropogon hirtus* L.
*Stipa capillata* L.
» *juncea* L.
*Cynosurus elegans*
*Melica minuta* Desf.
*Brachypodium pinnatum* P. B. var. *ramosum* (Roem. et Sch.)
*Ambrosinia Bassii* L.
*Urginea fugax* (Moris) Steinh.
» *undulata* (Desf.) Steinh.
*Allium parciflorum* Viv.
» *subhirsutum* L.
*Pancratium illyricum* L.

*Pancratium maritimum* L.
*Ficus Carica* L. β. *Caprificus*
*Urtica atrovirens* Req.
*Tunica Saxifraga* Scop.
*Helianthemum Fumana* W.
» *thymifolium* Pers.
» *laevipes* Pers.
*Capparis spinosa* L.
*Matthiola incana* R. Br.
*Brassica oleracea* L. δ. *insularis* (Moris)
*Alyssum maritimum* Lam.
*Cotyledon Umbilicus* L.
*Sempervivum arboreum* L.
*Sedum rupestre* L.
» *nicaeense* All.
» *stellatum* L.
» *litoreum* Guss.
» *heptapetalum* Poir
*Anagyris foetida* L.
*Ononis ornithopodioides* L.
» *viscosa* L. β. *breviflora* (Ser. in DC.)
» *reclinata* L.
*Trifolium maritimum* Sm.
» *ochroleucum* L.
*Lotus ornithopodioides* L.
*Anthyllis tetraphylla* L.
*Hedysarum spinosissimum* L.
*Eryngium tricuspidatum* L.
*Linum Mülleri* Moris
*Lavatera arborea* L.
» *maritima* Gouan
*Lavatera triloba* L. α. *typica*
β. *pallescens* (Moris)
*Malva cretica* L.
*Euphorbia spinosa* L.
*Cynanchum Vincetoxicum* (L.) Pers.
*Cerinthe glabra* Mill. β. *longiflora* (Viv.)
*Convolvulus siculus* L.
» *pentapetaloides* L.
*Antirrhinum majus* L.
*Teucrium spinosum* L.
» *Marum* L.
» *Polium* L.
*Rosmarinus officinalis* L.
*Phlomis fruticosa* L.
*Stachys glutinosa* L.
*Satureja Thymbra* L.
*Thymus capitatus* Hoffm. et Lk.
*Globularia Alypum* L.
*Plantago subulata* L. α. *typica*
*Vaillantia muralis* L.
» *hispida* L.
*Senecio delphinifolius* Vahl.
*Bellium crassifolium* Moris
*Chrysanthemum flosculosum* L.
*Artemisia arborescens* L.
*Phagnalon rupestre* DC.
» *saxatile* Cass.
*Buphthalmum inuloides* Moris
*Asteriscus maritimus* Less.
*Centaurea napifolia* L.
*Hyoseris radiata* L.
» *scabra* L.
*Hypochaeris cretensis* (L.) Boiss.
*Leontodon Mülleri* Ball.
*Reichardia picroides* Roth. var. *maritima* F. et P.

Die Bryophyten spielen hier keine große Rolle; typisch sind nur:

*Weisia crispata* (Bryol. germ.)
*Trichostomum mutabile* Bruch
subspec. *densum* Herzog
» *litorale* (Mitt.) Herzog
» *nitidum* (Lindb.)
*Trichostomum viridiflavum* de Not.
*Crossidium squamigerum* (Viv.)
» *chloronotos* (Brid. Bruch.)
*Tortella squarrosa* (Brid.)
*Rhynchostegiella tenella* Limpr.

Die Felsflora des Kalkgebirges, wie wir sie im Osten der Insel und z. B. auch auf der kleinen Insel Tavolara treffen, ist von allen Felsfloren wohl am eigenartigsten zusammengesetzt und bietet daher das größte Interesse. Bemerkenswert an dieser Formationsfazies ist, daß mehrere in ihr weitverbreitete Arten Endemismen der Insel sind, daß ein anderer Teil nur eine geringe Verbreitung in der Tyrrhenis hat und daß schließlich viele sonst sehr spärlich vorkommende Arten hier massig und in schönster Entwicklung zu finden sind. Die außerordentlich reich gegliederte Felslandschaft, die diesen Kalkgebirgen der Ostküste eigen ist, bietet aber auch die denkbar günstigsten Heimstätten für die auserlesensten Felspflanzen der Insel; hohe, der Sonne ausgesetzte Wände und schattige, gegen Norden gewendete Felsmauern, von Klüften durchsetzt und von grasigen Bändern durchzogen, tief eingeschnittene Klammen und Schluchten, durch die im Winter reißende Ströme hervorbrechen und ins Meer stürzen, die aber im Sommer vollständig wasserleer sind und eine Begehung ihrer geschiebebedeckten Sohle gestatten, weitausgedehnte Karrenfelder und zackige Grate haben einen so raschen floristischen Wechsel zur Folge, daß es nicht zu wundern braucht, wenn wir hier die reichste Flora auf der ganzen Insel antreffen.

Wer die Kalkberge des Ostens, besonders aber die Berge von Oliena, nicht kennt, der hat den interessantesten Teil der Flora von Sardinien nicht gesehen und er wird sich schwer ein richtiges Urteil über dieselbe bilden können; denn hier zeigt sich erst Sardinien von seiner charakteristischen, zugleich besten Seite.

Folgende Arten sind hier anzuführen:

### Mittelgebirgsfazies.

*Ceterach officinarum* W.
*Polypodium vulgare* L.
*Gymnogramme leptophylla* (L.) Desv.
*Aspidium aculeatum* Sw.
*Nephrodium filix mas* Sw.
» *rigidum* Desv.
*Asplenium adiantum nigrum* L.
» *Trichomanes* L. β. *microphyllum* (Tin.)
*Scolopendrium vulgare* Sm.
*Cheilanthes fragrans* (L.) W. et B.
*Adiantum capillus Veneris* L.
*Equisetum palustre* Sm. (!)
*Selaginella denticulata* Lamk.
*Juniperus Oxycedrus* L.
» *phoenicea* L.
*Taxus baccata* L.
*Ephedra nebrodensis* Tin.
*Phalaris paradoxa* L.
*Sesleria coerulea* Ard.
*Melica minuta* L.
*Brachypodium pinnatum* P. B.
γ. *ramosum* (Roem. et Schult.)
*Dracunculus vulgaris* Schott.
*Allium sphaerocephalum* L.
» *subhirsutum* L.
*Pancratium illyricum* L.
*Iris pallida* Lamk.
*Orchis quadripunctata* Cyr. in Ten.
» *intacta* Lk.
*Celtis australis* L.
*Urtica atrovirens* Req. (!)
*Thymelaea Tartonraira* All.
*Arenaria balearica* L. (!)
*Silene vulgaris* (Moench) Garcke
*Dianthus Caryophyllus* L.
*Helianthemum arabicum* Pers.
» *aegyptiacum* Mill.
» *Chamaecistus* Mill. var. *glaucum* (Pers.)
*Succowia balearica* (L.) Medic.
*Brassica oleracea* L. δ. *insularis* (Moris)
*Clypeola Jonthlaspi* L.
» *microcarpa* Moris!!
*Alyssum calycinum* L.
» *maritimum* Lam.
*Cochlearia officinalis* L.
*Biscutella didyma* L.
*Saxifraga rotundifolia* L. ?
*Cotyledon Umbilicus* L.
*Sedum dasyphyllum* L.
*Anagyris foetida* L.
*Medicago rugosa* Desr.

*Mellotius messanensis* All.
» *sulcata* Desf.
*Anthyllis Vulneraria* var. *rubra* L.
» *Hermanniae* L.
*Astragalus hamosus* L.
*Coronilla Emerus* L.
*Falcaria Saxifraga* Rchb. f.
*Pastinaca divaricata* Desf. !
*Daucus grandiflorus* Scop. β. *platycarpos* (Scop.)
*Seseli Bocconei* Guss.
*Laserpitium gallicum* L.
*Acer monspessulanus* L.
*Pistacia Terebinthus* L.
*Euphorbia spinosa* L.
» *dendroides* L.
*Cynanchum Vincetoxicum* (L.) Pers.
*Cynoglossum cheirifolium* L.
*Linaria aequitriloba* (Viv.) Spr. !
» *simplex* DC.
*Scrophularia trifoliata* L. !
*Teucrium Marum* L.
» *flavum* L.
» *Polium* L.
*Rosmarinus officinalis* L.
*Lavandula Spica* L.
*Stachys corsica* Pers. !
*Stachys glutinosa* L. !
*Satureja graeca* L.
» *filiformis* Nym. Sill. β. *cordata* Bert. ! !
» *Acinos* (L.) Scheele
*Galium lucidum* All.
» *setaceum* Lam.
» *Vaillantia* Web. in Wigg.
» *murale* All.
*Vaillantia muralis* L.
*Asperula tomentosa* Ten. var. *deficiens* (Tavolara !)
*Dipsacus ferox* Lois.
*Cephalaria leucantha* Schrad. var. *leucanthema* (R. et S.)
*Bellium bellidioides* L. !
*Helichrysum saxatile* Moris ! !
*Phagnalon rupestre* DC.
» *saxatile* Cass.
*Centaurea horrida* Badaro ! (Tavolara)
» *filiformis* Viv. ! !
*Rhagadiolus stellatus* Gaertn.
*Hyoseris radiata* L.
*Hypochaeris aetnensis* Ces. P. et G.
*Robertia taraxacoides* (Lois.) DC. !
*Lactuca longidentata* Moris ! !
*Reichardia picroides* Roth.

Von Bryophyten, die fast nur in schattigen Schluchten oder an nordexponierten Wänden vorkommen, sind erwähnenswert:

*Fissidens Herzogii* Ruthe ! !
» *adianthoides* (L.)
*Ditrichum flexicaule* (Schleich.)
*Distichium capillaceum* (Sw.)
*Tortella tortuosa* (L.)
*Tortula Mülleri* (Bruch.)
*Zygodon viridissimus* (Dicks.) var. *rupestris* Hartm.
*Anacolia Webbii* (Mont.)
*Homalia lusitanica* Schimp.
*Neckera complanata* (L.)
» *crispa* (L.)
» *turgida* Jur.
*Eurhynchium meridionale* (Schimp.)
» *striatulum* Bryol. eur.
*Rhynchostegium confertum* Bryol. eur.
*Hypnum molluscum* Hedw.

Die wenigen, an sonnigen Felsen vorkommenden Arten sind:

*Grimmia orbicularis* Bruch.
*Tortula montana* Lindb.
*Orthotrichum cupulatum* Hoffm.
» *saxatile* Schimp.

Die fließenden Gebirgswasser endlich beherbergen in ihrem felsigen Bett:

*Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.)
» *riparius* (Host.)
» *aquaticus* (Jacq.)
*Orthotrichum nudum* Dicks.
*Thamnium alopecureum* Bryol. eur.

### Hochgebirgsfazies (über 1000 m).

(Es werden nur Arten aufgezählt, die dem Mittelgebirge fehlen.)

*Cystopteris fragilis* Bernh.
*Cerastium arvense* L. var. *Boissieri* (Gren.)!
*Arabis auriculata* Lam.
*Alyssum Robertianum* Bern. !
» *alpestre* L.
*Hutchinsia petraea* R. Br.
*Aethionema saxatile* R. Br.
*Helianthemum canum* Dun.
*Saxifraga pedemontana* All.
» *lingulata* Bellard.
*Ribes Grossularia* L. β. *sardoum* (Martelli)!!
*Prunus prostrata* Labill.
*Anthyllis Barba-Iovis* L. ?
*Hippocrepis comosa* L.
*Vicia glauca* Presl. (! Sic. Cal.)
*Bunium alpinum* Walds. et Kit.
*Laserpitium Siler* L. β. *garganicum* (Bert.)
*Rhamnus alpina* L.
» *pumila* Turr.
*Armeria Morisii* Boiss. !!
*Erinus alpinus* L.
*Nepeta foliosa* Moris!!
*Ajuga Chamaepitys* Schreb.
*Teucrium montanum* L.
*Lamium garganicum* L. γ. *corsicum* (Gr. et Godr.)!
*Asperula lutea* S. et S. (Griech.)
*Centranthus trinervis* (Viv.) F. et P.!
*Scabiosa gramuntia* L. var. *holosericea* (Bertol.)
*Crepis bellidifolia* Loes. γ. *caespitosa* Moris.

Auf die Physiognomie dieser prachtvollen Flora werde ich gelegentlich bei einer Schilderung der Berge von Oliena noch näher eingehen.

Relativ einförmig ist die Felsflora des Urgesteins, der Glimmerschiefer und paläozoischen, metallführenden Kalke des Mittelgebirges. Weitaus der größte Teil der Phanerogamen gehört zu den gewöhnlichsten Arten der Mittelmeerländer, mehrere sind tyrrhenische Endemismen; als rein sardinische Endemismen dieses Gebietes sind nur einige Varietäten weiter verbreiteter Arten anzuführen, also jüngere Elemente. Außerordentlich mannigfaltig und üppig entwickelt sind dagegen die Bryophyten. Sie spielen eine ganz wesentliche Rolle im Vegetationsbild.

Es ist auffallend, daß die Felspflanzen der Urgesteins- und Glimmerschieferzone zum großen Teil mit denen des Kalkes, allerdings nur des Kalkes dieser paläozoischen Sedimente übereinstimmen, während die echten Kalkpflanzen des Ostens nirgends auf Urgestein anzutreffen sind. Sonst ist man gewohnt anzunehmen, daß Kalkpflanzen wohl auf Silikatgestein wachsen können, weil es sich hier mehr um eine Konkurrenz der Arten unter sich handelt, daß dagegen Silikatpflanzen wegen der absoluten Giftwirkung des kohlensauren Kalkes auf diesen nicht überzugehen vermögen.

Oder sollten vielleicht in Sardinien gar keine echten Urgesteinspflanzen vorhanden sein? Bei den Phanerogamen könnte es fast so scheinen. Bei den Laubmoosen aber glaube ich den Beweis führen zu können, daß Arten des Urgesteins wirklich auch auf Kalk übergehen. Als Beispiel führe ich *Grimmia decipiens*, *Gr. Lisae* und *Gr. sardoa* und *Bryum alpinum* an, die wohl einwandsfrei als kalkscheu bezeichnet werden können. Nichtsdestoweniger gehören die drei Grimmien zu dem Hauptbestand der Moosvegetation der erzführenden Kalkfelsen des südwestlichen Berglandes. Man kann nun freilich sagen, daß durch Verwitterung an der Oberfläche der Kalkfelsen häufig ein ganz kalkfreies Substrat entstehe und daß wohl diesem das Vorkommen der genannten Moose zuzuschreiben sei. Dem gegenüber ist aber zu bemerken, daß dann auch kein Grund vorliegen würde, warum sich allgemein die Urgesteinsflora — besonders der Moose — mit so großer Konsequenz von den Kalkfelsen ferne hält, und doch finden wir in den mitteleuropäischen Gebirgen auch an solchen Stellen, wo eine dicke Humusschicht ein kalkfreies Substrat auf Kalkfelsen garantieren könnte, nur Arten der echten Kalkflora. Am meisten aber sagt wohl der Umstand, daß ich *Bryum alpinum* in Sardinien tatsächlich in dicht mit Kalkschlamm durchsetzten Polstern gefunden habe. Der Beweis für die Kalkunterlage ist hier also erbracht.

Es wäre nun aber auch denkbar, daß der Eisen- und sonstige Metallgehalt dieser paläozoischen Gesteine einen Einfluß auf die Besiedelungsmöglichkeit durch Silikatpflanzen ausübe. Ich habe wenigstens schon in den Alpen die Beobachtung gemacht, daß auf dem Eisenoolith des Doggers oft echte Urgesteinspflanzen vorkommen, und andererseits hört auch in Sardinien beim Eintreten in die reinen Kalkböden des Ostens diese Übereinstimmung der Floren auf. Gerade die Moose, auf die ich in dieser Frage wegen ihrer großen Empfindlichkeit den meisten Wert lege, reagieren hier sehr prompt auf den Gesteinswechsel. Es liegt also sehr nahe, einen Einfluß des Metallgehaltes der Kalkgesteine auf ihre Flora anzunehmen.

Wichtig für die Felsflora des Urgesteins und der paläozoischen Kalke des niederen Berglandes (bis ca. 1100 m), zum Teil jedoch von beschränkter Verbreitung, sind folgende Arten:

*Ceterach officinarum* W.
*Notholaena vellea* (Ait.) R. Br.
*Polypodium vulgare* L.
*Gymnogramme leptophylla* L. (Desv.)
*Aspidium lobatum* Sw.
*Asplenium Adiantum nigrum* L.
  » *lanceolatum* Huds.
*Cheilanthes fragrans* (L.) W. et B.
*Adiantum capillus Veneris* L.
*Juniperus Oxycedrus* L.
  » *phoenicea* L.
*Lamarckia aurea* Moench.
*Poa bulbosa* L.
*Bromus tectorum* L.
*Allium subhirsutum* L.
*Hyacinthus fastigiatus* Bert.
*Ficus Carica* L. β. *Caprificus*
*Parietaria Soleirolii* Spr. !

*Rumex thyrsoideus* Desf.
*Opuntia vulgaris* β. *Ficus Indica*
*Arenaria balearica* L. !
*Lychnis alba* Mill.
*Silene vulgaris* (Moench.) Garcke
*Arabis muralis* Bert.
*Barbarea vulgaris* L. β. *rupicola* (Moris) ! !
*Iberis Pruitii* Tin. β. *integerrima* (Moris) ! !
*Biscutella didyma* L.
*Saxifraga tridactylites* L.
  » *granulata* L.
  » *bulbifera* L.
*Cotyledon Umbilicus* L.
*Sedum nicaeense* All.
  » *album* L.
  » *dasyphyllum* L.
  » *heptapetalum* Poir.
  » *rubens* L.

*Sedum caespitosum* DC.
*Genista corsica* DC.!
*Psoralea bituminosa* L.
*Geranium lucidum* L.
*Mercurialis corsica* Coss.!
*Armeria vulgaris* W. var. *sardoa* (Spr.)!!
*Fraxinus Ornus* L.
*Convolvulus cantabricus* L.
*Scrophularia trifoliata* L.!
*Linaria pilosa* DC.!
*Stachys glutinosa* L.!
*Bellium bellidioides* L.!
*Achillea ligustica* All.
*Santolina Chamaecyparissus* L.
*Helichrysum italicum* (Roth) G. Don. f.
*Phagnalon saxatile* Cass.
*Urospermum picroides* F. W. Schmidt.

Man sieht, an tyrrhenischen Endemismen ist auch diese Formation recht reich.

Anschließend erwähne ich noch *Helleborus lividus*!, *Borrago laxiflora*!, *Teucrium massiliense*, *Glechoma hederacea* var. *sardoa*!! und *Osmunda regalis*, die als typische Bachschluchtpflanzen der Bergregion wohl in diesem Abschnitt am besten ihren Platz finden werden.

Von Moosen, die hier besonders einen breiten Raum einnehmen, nenne ich:

Laubmoose:

*Eucladium verticillatum* (L.)
*Oreoweisia Bruntoni* (Smith)
*Dicranum scoparium* (L.)
*Campylopus fragilis* (Dicks.)
» *polytrichoides* de Not.
*Fissidens adiantoides* (L.)
*Ceratodon corsicus* Schimp.
*Ditrichum subulatum* (Bruch.)
*Trichostomum crispulum* Bruch.
» *mutabile* Bruch. u. var.
*Tortella squarrosa* (Brid.)
*Barbula vinealis* Brid. β. *cylindrica* (Tayl.)
*Timmiella Barbula* (Schwgr.)
*Tortula Mülleri* (Bruch.)
*Dialytrichia Brebissonii* (Brid.)
*Schistidium apocarpum* (L.)
» *pulvinatum* (Hoffm.)
*Coscinodon cribrosus* (Hedw.)
*Grimmia leucophaea* Grev.
» *commutata* Hüben.
» *pulvinata* (L.)
» *torquata* Hornsch.
» *Lisae* de Not.
» *sardoa* de Not.
» *decipiens* (Schultz)
*Rhacomitrium lanuginosum* (Ehrh.)
*Hedwigia albicans* (Web.)
*Zygodon viridissimus* (Dicks.) var. *rupestris* Hartm.
*Orthotrichum Sturmii* Hornsch.
*Encalypta vulgaris* (Hedw.)
*Entosthodon curvisetus* (Schwgr.)
*Bryum Donianum* Grev.
» *capillare* L. u. var.
» *torquescens* Bryol. eur.
» *alpinum* Huds. u. var.
» *gemmiparum* de Not.
*Reinhardtii* Podp.
» *provinciale* (Phil.)
» *pseudotriquetrum* (Hedw.)
*Bartramia stricta* Brid.
» *pomiformis* (L.)
» *ithyphylla* (Haller)
*Anacolia Webbii* (Mont.)
*Leucodon sciuroides* (L.) β. *morensis* (Schleich.)
*Neckera complanata* (L.)
» *crispa* (L.)
» *pumila* Hedw.
*Homalia lusitanica* Schimp.
*Leptodon Smithii* (Dicks.)
*Antitrichia curtipendula* (Hedw.)
*Fabronia pusilla* Raddi β. *Schimperi* Vent.
*Pterogonium gracile* (Dill.)
*Isothecium myosuroides* Brid.
*Homalothecium sericeum* (L.)
» *Philippeanum* Bryol. eur.
*Eurhynchium meridionale* Schimp.
» *circinatum* (Brid.)

*Eurhynchium crassinervium* Bryol. eur.
» *pumilum* Schimp.
*Rhynchostegiella tenella* Limpr.
» *curviseta* Limpr.
*Rhynchostegiella Jacquinii* (Garov.)
*Rhynchostegium confertum* Bryol. eur.
*Thamnium alopecureum* Bryol. eur.
*Hypnum cupressiforme* L.

## Lebermoose.

*Targionia hypophylla* L.
*Grimaldia dichotoma* Raddi
*Reboulea hemisphaerica* (L.) Raddi
*Fegatella conica* Corda
*Fossombronia angulosa* (Dicks.)
*Sarcoscyphus Ehrhardtii* (Corda)
*Scapania compacta* (Rth.) Lindenb.
*Southbya tophacea* Spr.
*Calypogeia arguta* Dum.
*Frullania Tamarisci* (L.)
*Madotheca canariensis* N. a. E.
» *Thuja* (Dicks.)

Es ist oft geradezu überraschend, in welch mächtigen Polstern und Lagern die Moose alle Felsen überziehen. Es herrscht da stellenweise eine Üppigkeit, wie man sie sonst nur in unseren mitteleuropäischen Waldgebirgen anzutreffen gewohnt ist. Ich erinnere mich noch lebhaft des ersten Eindrucks, als ich an den Felsen der Punta Flumini Binu bei Orri ganze Felsen bedeckt fand von den schwellenden Kissen der *Anacolia Webbii* und daneben in reicher Fülle *Campylopus polytrichoides*, *Oreoweisia Bruntoni*, *Dicranum scoparium*, *Fissidens adianthoides*, *Trichostomum crispulum*, *Tortella squarrosa* (in tiefen, lockeren Lagen!), *Tortula Mülleri*, *Encalypta vulgaris*, *Bryum alpinum*, *Leptodon Smithii*, *Pterogonium gracile*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Sarcoscyphus Ehrhardtii*, *Scapania compacta* und *Madotheca Thuja*.

Und dann wieder an trockenen, sonnigen Felshängen, alle Rinnen und Spalten ausgekleidet mit *Notholaena vellea*, *Ceterach officinarum*, *Grimaldia dichotoma*, *Targionia hypophylla*, *Entosthodon curvisetus*, *Bryum Donianum*, *Br. torquescens* und *Bartramia stricta*.

Gerade die paläozoischen Kalke der Südwestecke der Insel werden für den Bryologen stets ein dankbares Feld bleiben, während z. B. die Granite der Gallura sehr viel ärmer und in ihrer Moosflora einförmiger sind.

Die letzte Abteilung in der Formation der Felspflanzen ist die der höchsten Kämme des Urgebirges. Sie trägt durchaus alpinen Charakter, wenn schon sie durch Beimischung mediterraner Elemente sich als ein Glied der Mittelmeerflora kennzeichnet. Dies gilt sowohl für die Phanerogamen als auch für die Gefäßkryptogamen und Moose. Die letzteren besonders sind außerordentlich zahlreich und schönstens entwickelt. Diese Hochgebirgsflora beschränkt sich im wesentlichen auf die Kammfelsen des Mte. Gennargentu, der mit seiner höchsten Spitze, der Pta. la Marmora (1834 m) nach mitteleuropäischen Verhältnissen gerade in den Beginn der alpinen Zone fallen würde. Trotzdem nun das Hochgebirge Sardiniens so viel südlicher gelegen ist, hat es nichtsdestoweniger in Höhen über 1500 m einen vollkommen alpinen Charakter, der, wenigstens bei den Moosen, sich schon in einer großen Übereinstimmung seiner Arten mit solchen der Alpen aus Höhen zwischen 1500 und 2000 m kundgibt. Es ist gewiß auffallend, daß hier eine ganze Anzahl alpiner, ja sogar hochalpiner Arten neben Formen der mediterranen Flora zu finden sind.

Eine Übersicht der an den Gratfelsen und Wänden der Gennargentukette bisher nachgewiesenen Arten mag dies erläutern:

*Oreoweisia Bruntoni* (Smith)
*Dicranum scoparium* (L.)
*Ceratodon corsicus* Schimp.
*Barbula vinealis* Brid. f. *compacta* u. var. *cylindrica* (Tayl.)
*Tortula subulata* (L.)
» *ruraliformis* Besch.
» *Mülleri* (Bruch)
*Schistidium confertum* (Funck.)
» *alpicola* (Sw.) var. *rivulare* Wahlenb.
*Coscinodon cribrosus* (Hedw.)
*Grimmia commutata* Hüben.
» *ovata* Web. et Mohr.
» *torquata* Hornsch.
» *funalis* Schwgr.
*Rhacomitrium canescens* (Weis)
» *aciculare* (L.)
» *protensum* Braun.
*Dryptodon patens* (Dicks.)
*Orthotrichum Sardagnanum* Vent.
» *caespitosum* Herzog ! !
» *rupestre* Schleich.
*Encalypta vulgaris* (Hedw.)
*Pohlia cruda* (L.)
» *polymorpha* (H. et H.)
*Bryum capillare* L. var. *triste* (de Not.)
» *alpinum* Huds.
» *cratoneurum* Podp.
*Anacolia Webbii* (Mont.)
*Philonotis alpicola* Jur.
» *fontana* (L.)
*Polytrichum alpinum* L.
» *piliferum* Schreb.
*Leucodon sciuroides* (L.) var. *morensis* (Schleich.)
*Antitrichia curtipendula* (Hedw.)
*Pseudoleskea atrovirens* Bryol. eur.
*Pterogonium gracile* (Dill.) var. *flaccidum* Herzog
*Pterigynandrum filiforme* (Timm) var. *sardoum* Herzog
*Ptychodium decipiens* Limpr.
*Homalothecium sericeum* (L.)
*Plagiothecium silvaticum* Bryol. eur.
» *piliferum* (Sw.) Br. eur.
*Hypnum cupressiforme* L. *forma*.

Eine Zusammenstellung von *Grimmia funalis* und *Anacolia Webbii* mutet doch gewiß eigentümlich an!

Unter den Phanerogamen des Gennargentu befinden sich zwei sardinische Endemismen: *Trisetum gracile* und *Cirsium microcephalum*.

Aber auch die Zahl der tyrrhenischen Endemismen ist nicht gering. Dieselben sind in der folgenden Tabelle, welche die höheren Felspflanzen des Gennargentu aufzählt, wie gewöhnlich mit ! bezeichnet.

*Asplenium septentrionale* Sw.
*Cystopteris fragilis* Bernh.
*Trisetum parviflorum* Pers.
*Poa bulbosa* L.
*Festuca ovina* L. var. *Morisiana* (Parl.) ! !
*Festuca pumila* Chaix in Vill. var. *sardoa* (Hack.) ! !
*Daphne alpina* L.
*Sagina Linnaei* Presl.
*Arenaria Bertolonii* F. et P. ! ?
*Cerastium arvense* var. *Boissieri* !
*Saponaria ocymoides* L.
*Silene rupestris* L.
» *Requienii* Ott ! ?
*Draba verna* L.
*Ranunculus Ficaria* L.
*Berberis vulgaris* L. var. *aetnensis* (Presl.)

*Saxifraga pedemontana* All.
*Sedum dasyphyllum* L. f. *glandulifera*
» *album* L.
*Prunus prostrata* Labill.
*Potentilla caulescens* All.
» *crassinervia* L.!
*Poterium Sanguisorba* L. var. *rupicolum* (Boiss. et Reut.)
*Rosa Seraphini* Viv.
*Amelanchier vulgaris* Moench.
*Rhamnus alpina* L.
*Ilex Aquifolium* L.
*Erodium maritimum* Herit.
*Ruta corsica* D.C.!
*Armeria vulgaris* W. var. *sardoa* (Spr.)!
*Myosotis pusilla* Lois.
*Odontites corsica* (Lois.) G. Don.!
*Lamium garganicum* L. var. *corsicum* (Gr. et Godr.)
*Stachys corsica* (Pers.)!
*Galium rubrum* L.
*Asperula glauca* (L.) Bess.
*Valeriana montana* L.
*Chrysanthemum vulgare* Bernh. var. *Audiberti* F. et P.!
*Cirsium microcephalum* Moris!!
*Carlina macrocephala* Moris!
*Robertia taraxacoides* (Lois.) D.C.!
*Hieracium murorum* L.

Ihren unverkennbar alpinen Charakter verdankt die Formation dem überaus rauhen Klima dieser höchsten Gebirgskette Sardiniens. Denn, wie in den meisten Hochgebirgen der Mittelmeerländer sind auch hier die winterlichen Schneefälle sehr reichlich, so daß, wie schon erwähnt, oft noch im April ein starker Schneebelag, wenigstens an den Ost- und Nordhängen der Gebirgskette, anzutreffen ist. Aber noch im Mai, wenn schon der meiste Schnee weggeschmolzen ist, verhindern fast ununterbrochen wehende, kalte Winde eine Erwärmung des Bodens durch die hochstehende Sonne, und diese klimatisch ungünstigen Bedingungen setzen sich zuweilen noch bis in den Juni hinein fort. Die Folge ist, daß man zu dieser Zeit die Flora am Gennargentu kaum weiter entwickelt findet, als in gleichen Höhen der Alpen. Der Höhepunkt der Flora liegt für beide im Juli! Wer also im sardinischen Hochgebirge sammeln will, der gehe nicht vor Ende Juni. Er wird sonst sehr enttäuscht heimkehren; denn die interessantesten Pflanzen, die Endemismen, wird er kaum gesehen haben. — Im Spätsommer, von Ende August an, wirkt aber die sengende Hitze und Trockenheit der wolkenlosen Tage gleich verderblich wie die niederen Temperaturen des Vorsommers; es ergibt sich daraus für die Pflanzenwelt dieser Hochregion eine ebenso kurze Vegetationsperiode wie für die meisten Alpenpflanzen, woraus sich die äußere Ähnlichkeit der Hochgebirgsflora Sardiniens mit der der Alpen leicht erklärt.

Die übrigen höheren Gebirge Sardiniens (unter Ausschluß der Kalkberge von Oliena und des Mte. Albo) besitzen wohl auch an ihren Gipfelfelsen die eine oder andere der erwähnten alpinen Arten, doch fehlt ihnen das endemische Element zum größten Teil. Der Mte. Linas, Mte. Santa Vittoria und selbst der Mte. Limbara, der immerhin noch *Trisetum gracile*, *Festuca ovina* var. *Morisiana*, *Armeria vulgaris* var. *seticeps*, *Robertia taraxacoides* und *Carlina macrocephala* aufzuweisen hat, vermögen sich in keiner Weise mit dem Reichtum des Mte. Gennargentu zu messen. Besonders die Mannigfaltigkeit seiner Moosflora steht unerreicht da.. Allerdings dürfte eine genauere Durchforschung dieser immer noch viel zu wenig bekannten Berggebiete noch manche Neuheit zutage fördern. Im Hochsommer zieht es eben wenige nach Sardinien!

## Alpine Matten.

Unter ähnlichen klimatischen Bedingungen wie die Felsflora der höchsten Kämme steht die Formation der alpinen Matten, die in den höheren Gebirgsstöcken überall zwischen die Wald- oder Heidegrenze und die Kammfelsen eingeschoben ist. Schneebelag im Winter, spätes Erwachen des pflanzlichen Lebens und infolge der sommerlichen Dürre rascher Niedergang nach einer kurzen Vegetationsperiode treffen für sie ebensogut, wie für die Felsvegetation zu.

Freilich zählt sie in ihren Reihen einige der allerersten, sofort nach dem Verschwinden des Schnees erscheinenden Arten, so daß oft schon im April, bevor das erste Grün sich zeigt, ein bunter Blumenteppich die grauen Hänge deckt. Es sind Zwiebel- und Knollenpflanzen, die schon unter der Schneedecke sich zum Durchbrechen vorbereitet haben und nun, wie mit einem Schlag, tausende und abertausende schöner Blüten entfalten: *Crocus minimus* β. *sardous*, *Gagea arvensis* β. *Granatelli*, *Romulea Bulbocodium*, *Narcissus cupularis* und *N. Tazetta*, *Leucojum aestivum*, *Orchis longicornu*, *provincialis* und *tridentata*, daneben in Unmassen *Bellis annua*; ausnahmsweise befindet sich unter ihnen auch *Asphodelus ramosus*.

Dann geht es aber nicht mehr lange, so erscheinen auch zahlreiche kleine oft einjährige Dikotylen, und die ausdauernden Gewächse mit verholzten Achsen oder kräftigem Wurzelstock beginnen ihre neuen Jahressprosse zu treiben. Die Matten werden grün.

In schreiender Farbe sind allen andern Arten 2 Euphorbien vorausgeeilt: *E. hyberna* var. *insularis* und *E. amygdaloides* var. *semiperfoliata*. Sie verraten schon von ferne durch ihr grelles Gelb-grün feuchte, quellige Stellen und finden sich hauptsächlich in der Umgebung des Gennargentu weit verbreitet.

Überhaupt besitzt der Gennargentu auch in der Formation der alpinen Matten weitaus die reichste Flora; die schon obengenannten andern Gebirgsstöcke partizipieren daran nur in geringem Maße, obwohl sie ausgedehnte Matten tragen.

Weitaus die verbreitetste und zugleich auch für die alpinen Matten Sardiniens charakteristischste Art ist *Thymus Serpyllum* var. *Herba Barona* (»alba barona« in der Gallura). Diese Pflanze kommt in der gleichen Verbreitung nur noch auf Korsika vor, stellt aber, wie aus der Unterordnung unter die weitverbreitete und sehr variable Spezies *Thymus Serpyllum* hervorgeht, einen relativ jungen Endemismus der beiden

Inselfloren dar. Die Unterschiede zwischen der Varietät und der Stammart sind allerdings schon so beträchtlich, daß die Selbständigkeit des *Thymus Herba-Barona* Lois. sicher nicht angefochten worden wäre, wenn der nächst verwandte *Thymus Serpyllum* sich nicht so ungeheuer veränderlich zeigte. Moris hat zwar schon in seiner »Flora sardoa« Bd. 3, S. 278 gefragt: »Formis ne Th. Serpylli accensendus? Cultura probandus«.

Man könnte diese Ausbildung der Matten als die Fazies des Thymetums bezeichnen. An dieser Fazies haben alle höheren Gebirgsstöcke Sardiniens mit Ausnahme der Kalkberge Anteil. Auf reinem Kalk ist *Th. Herba-Barona* bis jetzt nicht gefunden worden. In das Thymetum gehören u. a. *Cerastium manticum*, *Myosotis pusilla*, *Anthoxanthum odoratum* var. *aristatum*, *Luzula campestris*, *Poa bulbosa*, *Arabis verna* und *Helichrysum italicum*, die z. B. alle auch am Mte. Santa Vittoria vorkommen. Wenn wir diese Thymetum-Fazies als die tiefere Stufe der Mattenformation auffassen, so erklärt sich der Reichtum des Monte Gennargentu, der eben in eine höhere Stufe hineinragt, aufs beste.

Hier kommen aber nicht nur eine große Zahl zerstreut wachsender Pflanzen zu den bisher genannten Arten hinzu, sondern unter diesen neuen Erscheinungen sind mehrere durch Häufigkeit so hervortretende Arten, daß man nach ihnen innerhalb dieser höheren Stufe wieder ein Plantaginetum, ein Armerietum und ein Violetum unterscheiden kann.

Während das Violetum, gebildet aus *Viola calcarata* var. *nebrodensis* und var. *corsica* noch meist der geschlossenen Mattenformation angehört, vermitteln die beiden andern Übergänge zu der offenen Formation der Polsterstauden, für die ich hier jedoch keinen besonderen Abschnitt gewählt habe, da ihre beiden Vertreter: *Plantago subulata* var. *capitellata* und *Armeria vulgaris* var. *sardoa* (am Mte Limbara var. *seticeps*), auch schon ab und zu in den geschlossenen Matten auftreten, aus denen durch allmähliche Lockerung der Bestände an windgefegten Stellen und zunehmende Häufigkeit der beiden Arten die typische Polsterstaudenformation hervorgeht. Diese oft ausgedehnten Polster mit riesig dickem, verholztem Wurzelstock setzen sich aus zahllosen, dicht aneinander schließenden Blattrosetten zusammen, aus denen dann bei *Armeria vulgaris* var. *sardoa* im Juni schön rosenrote Blumenköpfchen emporblühen. Die kleinen Ährchen des *Plantago* mit den schwefelgelben, an langen Filamenten aufgehängten Antheren sind weniger auffallend. Der Wechsel zwischen dem Rosenrot des Armerietums, dem Silbergrau der *Plantago*-Polster und den weithin im Violett der *Viola calcarata* leuchtenden Matten ist überaus reizvoll. — Am Armerietum und Violetum nimmt auch noch die Gipfelregion des Monte Limbara teil, doch ist dabei eine gewisse Lokalverschiedenheit bemerkbar. Am Gennargentu und rings auf den Gipfeln um ihn (Mte. Spada, Mte. Brutto usw.) wird das Armerietum von *A. vulgaris* var. *sardoa*, am

Monte Limbara von *A. vulgaris* var. *seticeps* gebildet, das Violetum am Gennargentu von *Viola calcarata* var. *nebrodensis*, am Mte. Limbara von *V. calcarata* var. *corsica*. Diese beiden Varietäten des Mte. Limbara scheinen eine nähere floristische Verwandtschaft zwischen dem Mte. Limbara und dem Hochgebirge Korsikas zu bezeugen, wofür auch die Auffindung des *Helichrysum frigidum* am Mte. Limbara durch Reverchon spricht. Merkwürdigerweise wird von diesem Fundort in der »Flora d'Italia« von Fiori und Paoletti keine Notiz genommen.

Zwischen *A. vulgaris* var. *seticeps*, die sich am Mte. Limbara konstant durch fast reinweiße Blüten und durchweg schmal pfriemenförmige Blätter von *A. vulgaris* var. *sardoa* unterscheidet, und der *A. leucocephala* Koch kann ich, wenigstens nach der Diagnose in der »Flora d'Italia« keinen Unterschied machen. Die Unterscheidung der »absolut sitzenden« und »außerordentlich kurz, kaum sichtbar gestielten« Ährchen scheint mir sehr wenig tatsächlichen Hintergrund zu haben! Dementsprechend ist auch die *Armeria* des Monte Limbara von Reverchon (vide Compendium Florae sardoae S. 44) als *A. leucocephala* bezeichnet worden; allerdings gibt er als Autor »Boissier« und nicht »Koch«, von ersterem ist aber nirgends eine *A. leucocephala* veröffentlicht worden. Ich halte daher diese Autorangabe Reverchons lediglich für einen Lapsus, wie er zuweilen vorkommt, und glaube daß auch er die *Armeria* des Mte. Limbara mit der echten *A. leucocephala* von Korsika identifiziert hat. —

Eine andere Pflanze, die besonders am Mte. Gennargentu große Bedeutung erlangt, ist *Potentilla rupestris* var. *pygmaea*, die Ende Mai und im Juni alle steilen Grashänge des Gennargentukammes mit schneeweißen Blümchen deckt.

Von wichtigen Arten dieser Formation seien ferner genannt:

*Anthoxanthum odoratum* L. var. *aristatum* (Boiss.)
*Trisetum flavescens* P. B.
  » *gracile* (Moris) Boiss. ! !
*Poa bulbosa* L.
  » *compressa* L.
  » *pratensis* L.
*Festuca ovina* L. var. *Morisiana* (Parl.) ! !
  » *pumila* Chaix in Vill. var. *sardoa* Hck. ! !
*Luzula campestris* DC.
  » *spicata* DC.
*Colchicum montanum* L.
  » *alpinum* DC. var. *parvulum* (Ten.)
*Allium siculum* Ucria
*Orchis sambucina* L.
*Sagina Linnaei* Presl.

*Arenaria serpyllifolia* L.
*Arabis verna* Br.
*Draba verna* L.
*Cerastium semidecandrum* L.
  » *glomeratum* Thuill.
  » *manticum* L.
  » *arvense* L. var. *Thomasii* (Ten.)
*Thlaspi rivale* Presl. !
*Corydalis solida* Sw.
*Ranunculus geraniifolius* Pourr. var. *montanus* (W.)
  » *sardous* Crantz var. *Balbisii* (Moris) ! !
*Trifolium repens* L.
*Bunium alpinum* Waldst. et Kit.
*Polygala vulgaris* L.
*Gentiana lutea* L.
*Verbascum conocarpum* Moris ! !

| | |
|---|---|
| *Galium vernum* Scop. | *Filago heterantha* (Raf.) Guss. |
| *Santolina Chamaecyparissus* DC. | *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don. |

Für quellige Stellen innerhalb dieser alpinen Matten sind neben den schon genannten Euphorbien *Cardamine hirsuta*, *Montia rivularis*, *Ranunculus aconitifolius* und *Sedum villosum* var. *glandulosum*!! charakteristisch.

Da und dort finden sich eingestreut in die Formation der alpinen Matten und Polsterstauden die Zwergbüsche der *Juniperus communis* var. *nana*, meist mit ausgebreiteten und dem Boden flach anliegenden Ästen.

## Geographie der Flora von Sardinien.

Der vorige Abschnitt hat sich ausschließlich mit den Pflanzenformationen Sardiniens befaßt; hier sollen nun die Elemente der Flora, die wir in ihrem natürlichen Zusammenschluß und von der physiognomischen Seite kennen gelernt haben, auf ihren geographischen Wert, auf Heimat und Alter analysiert werden.

Da uns in dieser Frage die wenigen fossil erhaltenen Pflanzenreste aus den in Betracht kommenden Epochen im Stiche lassen, so können wir nur die heutige Verbreitung der Arten zu unseren Schlüssen heranziehen; es versteht sich also von selbst, daß wir uns in gewissen Fällen mit Hypothesen begnügen müssen. Diese gewinnen jedoch viel an Wahrscheinlichkeit, wenn sie sich, wie es hier zutrifft, mit den faunistischen Befunden nicht nur der Jetztzeit, sondern auch auf paläontologischem Gebiet in Einklang bringen lassen. Forsyth-Major hat diesen Nachweis in seiner Arbeit »die Tyrrhenis« (Kosmos 1883) geführt, so daß es sich hier also lediglich darum handelt, neues und neuestes Material den von ihm schon festgelegten Tatsachen hinzuzufügen und das Ganze in der Weise zu behandeln, daß — meinem Thema entsprechend — Sardinien den Mittelpunkt der Betrachtung bildet, während die umliegenden Gebiete nur vergleichsweise herbeigezogen werden sollen.

Es ist wohl selbstverständlich, daß seither, durch die mehr als 20-jährigen Forschungen in dem zu besprechenden Gebiet, manches an den Angaben Forsyth-Majors änderungsbedürftig geworden ist. Neue Fassungen von Speziesbegriffen, die häufig das Einziehen alter Spezies zur Folge hatten, und die Neuauffindung einiger Arten in etwas weiterer Verbreitung, als sie zur Zeit von Forsyth-Majors Veröffentlichung bekannt waren, bringen natürlich Veränderungen in den Zahlenverhältnissen mit sich; doch möchte ich gleich hier betonen, daß nicht eine einzige der neuen Tatsachen Forsyth-Majors Schlüssen widerspricht. Es handelt sich stets nur um Modifikationen, in manchen Fällen auch um eine Vertiefung der schon gewonnenen Resultate, um einen inneren Ausbau des von ihm errichteten Gebäudes. Die neue Artfassung von Fiori und Paoletti, der ich in den meisten Fällen gern folge, hat zwar den Nachteil, daß die Zahl der endemischen Arten erheblich zusammenschmilzt und infolge der vielen endemischen Varietäten das Operieren mit Zahlen etwas kompliziert wird, doch hat sie andererseits den Vorzug, dem relativen Alter, und somit dem Wert der Endemismen, einen bequemen Ausdruck zu bieten.

Um nun den Schlüssen, die wir aus der heutigen Verbreitung der Arten auf ihren geographischen Wert machen müssen, auch in ihren Einzelheiten eine leicht faßliche Grundlage zu geben, muß ich hier zunächst die jeweils gleichartigen Elemente, angefangen von den durch die Mittelmeerländer allgemein verbreiteten Arten bis zu den Endemismen engster insularer Begrenzung, in einigen Tabellen übersichtlich zusammenstellen. Die Zahlennachweise sollen sich dann an die Tabellen anschließen.

### Erklärung der Abkürzungen:

M.E. = Mitteleuropa
W.E. = Westeuropa
S.E. = Südeuropa
W.A. = Westasien
Z.A. = Zentralasien
Kl.A. = Kleinasien
N.Af. = Nordafrika
Ma. = Madera
Ka. = Kanaren
Az. = Azoren
Med. = Mediterrangebiet
Engl. = England
Frankr. = Frankreich
Po. = Portugal
Sp. = Spanien.
Bal. = Balearen
K. = Korsika
Siz. = Sizilien
It. = Italien
Dalm. = Dalmatien
Balk. = Balkanhalbinsel
Gr. = Griechenland
Kauk. = Kaukasus

## Mediterrane Arten.

Ihre Verbreitung umfaßt die iberische Halbinsel, Südfrankreich, die apenninische und Balkanhalbinsel, Kleinasien und Nordafrika. Dazu kommen für sehr viele noch Kanaren, Madera und Azoren und die westlichen Länder Asiens, zuweilen auch noch die unteren Donauländer und Südrußland. Für die nicht auf das engere Mittelmeergebiet beschränkten oder nicht gleichmäßig in ihm verbreiteten Arten werden die Länder ihrer Verbreitung hinzugefügt. Wo die hinzugefügten Namen Gebietserweiterungen bedeuten, ist das Vorkommen im engeren Mittelmeergebiet selbstverständlich, wie schon aus der Unterbringung in dieser Rubrik hervorgeht.

*Ceterach officinarum* W. M.E., W.A., Himalaya, Ka., Ma.

*Asplenium lanceolatum* Huds. var. *obovatum* (Viv.) Ma., Az., St. Helena.

*Scolopendrium Hemionitis* Sw.
*Ophioglossum vulgare* L. var. *lusitanicum* (L.).
*Selaginella denticulata* (L.) Spring. Ma., Ka.
*Isoëtes velata* A. Br.
» *Duriaei* Bory.
» *Hystrix* Dur. Westfrankreich, Engl.
*Pinus Pinea* L.
» *halepensis* Mill. Transkaukasien.
» *Laricio* Poir. Südösterreich, Krim (fehlt N.Af. u. den westeurop. Med.ländern).
*Juniperus Oxycedrus* L. W.A., Ma.
» *phoenicea* L. Ma. Ka.
*Posidonia oceanica* (L.) Del. W.Sp., Po.
*Triglochin Barrelieri* Lois. Westfrankreich (fehlt W.A.).
*Phalaris tuberosa* L. Ka.
» *caerulescens* Desf. Ka., Ma.
» *paradoxa* L. Ka., Ma. Abyssinien, W.A.
» *minor* Retz. Ka., W.A. bis Afghanistan (Kap d. g. H.!).
» *brachystachys* Lk. Ka. Ma.
» *canariensis* L. (Nordamerika).
*Stipa Aristella* L. (fehlt N.Af.).
» *tortilis* Desf. Ka., Ma. (Kap d. g. H.).
*Milium vernale* M. B., M.- und SE., Kaukasusländer, N.Af.
» *caerulescens* Desf. Afghanistan.
» *multiflorum* Cav. Ma., Ka., Arabien.
*Crypsis schoenoides* (L.) Lam. Westfrankreich, W.A. bis Afghanistan, Südsibirien.
*Lagurus ovatus* L. Ka., Ma., Transkaukasien.
*Polypogon maritimus* W. Az., Ma., W.A. und Z.A.
*Sporobolus pungens* (Schreb.) Kth. Kap Verde.
*Aira capillaris* Host.
» *minuta* Loefl. apud L.
*Corynephorus articulatus* (Desf.) P. B., W.A. bis zum Kaspischen Meer.
*Ventenata dubia* (Leers) Coss. M.E.
*Echinaria capitata* (L.) Desf.
*Sesleria caerulea* (L.) Ard. (fehlt N.Af.).
*Koeleria pubescens* (Lam.) P. B. (fehlt W.A.).
» *phleoides* (Vill.) Pers. W.A. bis Afghanistan, Ka.
*Cynosurus echinatus* L. M.E., Ka., Ma.
» *elegans* Desf. Ma.
*Lamarckia aurea* (L.) Moench. W.A. bis Afghanistan, Abyssinien, Ka., Ma. (Kalifornien).
*Sphenopus divaricatus* (Gouan) Rchb.

*Melica ciliata* L. M.E., Ka., Ma.
» *minuta* L.
*Brixa maxima* L. Ma., Ka.
*Vulpia geniculata* (L.) Lk. (fehlt W.A.).
» *uniglumis* (Sol.) Rchb.
» *ciliata* (Pers.) Lk. Belgien (fehlt W.A.).
*Nardurus unilateralis* (L.) Fries.
*Catapodium loliaceum* (Huds.) Lk. W.E.
*Sclerochloa dura* (L.) P. B. M.E.
» *maritima* (L.) Sweet.
» *rigida* (L.) P. B., M.E.
*Bromus rubens* L. W.E.
» *scoparius* L.
» *intermedius* Guss.
» *macrostachys* Desf. Z.A.
*Brachypodium distachyum* (L.) P. B. W.A. bis Afghanistan, Abyssinien, Ka., Ma.
*Brachypodium silvaticum* (Huds.) P. B. Ma., Ka. (Japan).
*Psilurus aristatus* (L.) Duv.-Jouve.
*Lolium rigidum* Gaud. Ka.
*Aegilops ovata* L. Ka.
» *triuncialis* L.
*Hordeum bulbosum* L.
» *murinum* L., M.E.
*Elymus caput-Medusae* L. Donauländer, Z.A.
*Cyperus aegyptiacus* Glox. Arabien, Ka.
*Scirpus Holoschoenus* L. M.E., Zentralsibirien, Ka.
*Carex distachya* Desf. M.E.
» *hispida* W. in Schk. Syrien.
*Arum italicum* Mill. Ka., Ma., Az.
*Dracunculus vulgaris* Schott. (fehlt in N.Af.).
*Arisarum vulgare* Targ. Tozz., Ka., Teneriffa.
*Juncus acutus* L. W.E., Ma., Ka., Az. (Kap verde und Kalifornien).
» *subulatus* Forsk. Syrien.
*Colchicum montanum* L., Sp., SO.E., W.A. und N.Af.
*Tulipa silvestris* L. M.E. (fehlt W.A.).
*Gagea arvensis* (Pers.) M.E.
*Ornithogalum exscapum* Ten. Sp., It. und größere Inseln, Balk., Kl.A.
» *comosum* L. Österreich und Donauländer.
» *umbellatum* L. M.E.
» *arabicum* L. Ma., Ka. (fehlt W.A.).

*Ornithogalum narbonense* L. Ka.
» *pyrenaicum* L. M.E., Marokko.
*Urginea maritima* (L.) Bak. (S.Af.), Ka.
*Scilla autumnalis* L. M.E., Transkaukasien.
*Muscari comosum* (L.) Mill. M.E., Ka., Ma.
» *racemosum* (L.) Mill. M.E.
*Allium rotundum* L. M.E. (fehlt N.Af.).
» *sphaerocephalum* L. M.E.
» *oleraceum* L. M.E., Ka., Ma.
» *Chamaemoly* L. (fehlt W.A.).
» *subhirsutum* L. Abyssinien, Ka.
» *roseum* L. (fehlt W.A.).
» *neapolitanum* Cyr. Ägypten.
» *triquetrum* L. (fehlt W.A.).
» *nigrum* L. Ka.
*Asphodelus ramosus* L. Ka., Ma.
» *fistulosus* L. W.A. bis Indien, Nubien, Ka., Ma. (Mauritius).
*Asparagus officinalis* L. M.E.
» *acutifolius* L.
*Ruscus aculeatus* L. M.E.
*Smilax aspera* L. W.A. bis Nordindien, Abyssinien, Ka.
*Tamus communis* L. M.E.
*Sternbergia lutea* (L.) Ker.-Gawl. (fehlt W.A.).
*Narcissus serotinus* L. S.E., Cypern, Cilicien, N.Af.
» *Tazetta* L. p.p., Lois.
*Pancratium maritimum* L.
*Romulea Columnae* Seb. et Maur.
» *Bulbocodium* (L.) Seb. et Maur. W.Frankr.
*Iris florentina* L.
» *pallida* Lam. (fehlt N.Af.).
» *germanica* L. M.E.
» *foetidissima* L. W.E. (fehlt W.A.).
» *Xiphium* L. p. p. Sp., Po., S.Frankr., It. und Inseln, Süd- und Westrußland, N.Af.
» *Sisyrinchium* L.
*Gladiolus segetum* Ker.-Gawl Ka., Ma.
» *communis* L. S.Frankr., It. u. Inseln, Balk., N.Af.
*Ophrys bombyliflora* Lk. Po., Sp., It. und Inseln, Dalm., Gr., Creta, N.Af., Ka.
» *tenthredinifera* W.
» *lutea* Cav. Persien.
» *fusca* Lk.
» *apifera* Huds. M.E. (fehlt W.A.).

*Ophrys Arachnites* (L.) Lam. M.- u. W.E.
» *aranifera* Huds. M.- u. W.E. (fehlt N.Af.).
*Serapias Lingua* L. p. p. (fehlt W.A.).
» *occultata* Gay SW.E., Gr., Türkei, Kl.A., N.Af.
» *cordigera* L. Az. (fehlt W.A.).
*Aceras anthropophora* (L.) R. Br. M.E. (fehlt W.A.).
*Orchis longibracteata* Biv. (fehlt W.A.).
» *papilionacea* L.
» *intacta* Lk. Ka., Ma.
» *tridentata* Scop. Kauk.
» *provincialis* Balb. (in W.A. selten).
*Spiranthes aestivalis* (Lam.) Rich. M.- u. W.E.
» *autumnalis* (Pers.) Rich. M.E.
*Limodorum abortivum* (L.) Sw. M.E., Kauk.
*Ostrya carpinifolia* Scop. (fehlt N.Af.).
*Quercus coccifera* L.
» *Suber* L. (fehlt W.A.).
» *Ilex* L.
*Castanea sativa* Mill. M.E. (Nordindien, Japan, Nordamerika).
*Celtis australis* L. Gemäßigtes A. (Ostindien).
*Ficus Carica* L. (Nordindien).
*Urtica membranacea* Poir. Ka., Ma., Az.
*Parietaria lusitanica* L. Donauländer, Südrußland, Kauk.
*Daphne Gnidium* L. Ka.
» *Laureola* L. M.E., Az.
*Thymelaea Tartonraira* (L.) All.
» *hirsuta* (L.) Endl. Arabien.
*Osyris alba* L.
*Thesium humile* Vahl. Donauländer.
*Aristolochia longa* L. Donauländer, Ma., Ka.
*Cytinus Hypocistis* L. Ka.
*Rumex bucephalophorus* L. Az. Ka.
» *thyrsoides* Desf. (fehlt W.A.).
*Atriplex portulacoides* L. (S.Af., atlantische Küsten E.).
» *Halimus* L. (S.Af., Chili).
*Beta vulgaris* L. Ka., Ma.
*Camphorosma monspeliaca* L.
*Amarantus deflexus* L. N.Frankr., Donauländer (fehlt W.A.).
*Theligonum Cynocrambe* L. Mesopotamien, Ka.
*Mesembryanthemum nodiflorum* L. Ka. (S.Af.).
*Corrigiola telephiifolia* Pourr. S.Sp., S.Frankr., Türkei, N.Af. (S.Af.).
*Paronychia cymosa* (L.) DC. in Poir. Creta (fehlt dem östl. Teil von N.Af. und W.A.).

*Paronychia echinata* Lam.
» *argentea* Lam.
*Polycarpon tetraphyllum* (L.) L. M.E., Abyssinien.
*Cerastium campanulatum* Viv. It., Balk., Wallis.
» *manticum* L. M.E.
*Silene cretica* L. Kauk.
» *nicaeensis* All. Donauländer.
» *sericea* All.
» *nocturna* L.
» *gallica* L. M.E.
» *italica* (L.) Pers. M.E.
*Tunica saxifraga* (L.) Scop. M.E. (fehlt N.Af.).
*Velexia rigida* L. Kauk., Z.A.
*Dianthus Caryophyllus* L. (fehlt W.A.).
*Clematis Flammula* L. Kauk., Persien.
» *Vitalba* L. M.E., Kauk.
*Anemone hortensis* L. S.E., Kl.A.
*Ranunculus velutinus* Ten. S.Frankr., It., Balk., Tauris, Kl.A.
» *sardous* Crantz M.E., Ma., Ka.
» *muricatus* L. W.A. bis Indien, Ma., Ka.
» *arvensis* L. M.E., W.A. bis Indien.
*Nigella damascena* L. Tauris, Ma., Ka. (fehlt W.A.).
*Delphinium peregrinum* L. Kauk., Ma.
» *Staphysagria* L. Ka.
*Laurus nobilis* L.
*Fumaria capreolata* L. M.- u. W.E., Ka., Ma.
» *officinalis* L. Ursprünglich medit., jetzt Kosmopolit.
*Hypecoum procumbens* L. Indien.
*Papaver somniferum* L. Ka. (fehlt W.A.).
*Matthiola incana* (L.) R. Br. Cypern, Ka. (fehlt dem festländischen Af. und A.).
» *sinuata* (L.) R. Br. Engl., Cypern (fehlt dem festl. A.).
» *tricuspidata* (L.) R. Br. Cypern.
*Malcolmia parviflora* DC.
*Arabis muralis* Bert. (fehlt W.A.).
» *verna* (L.) R. Br.
» *auriculata* Lam. M.E., Himalaya.
*Sisymbrium Irio* L. M.E., Abyssinien, Ka.
» *polyceratium* L.
*Carrichtera annua* (L.) Prantl.
*Eruca sativa* Mill. Nubien.
*Sinapis alba* L. M.E.
» *dissecta* Lag. Sp., K., Siz., It., Kreta, Südrußland, Algerien.

*Brassica adpressa* (Moench.) Boiss. M.E., Ka.
» *Tournefortii* Gouan. Abyssinien.
*Diplotaxis erucoides* (L.) DC. Abyssinien.
» *muralis* (L.) DC. M.E. (fehlt W.A.).
*Rapistrum rugosum* (L.) Berg. M.E.
*Crambe hispanica* L. Po., Sp., K., Siz., Dalm., Gr., Cypern, Palästina.
*Bunias Erucago* L.
*Alyssum campestre* L.
» *calycinum* L. M.E. (fehlt N.Af.).
» *maritimum* (L.) Lam. Ka. (fehlt W.A.).
*Calepina Corvini* (All.) Desv. M.E.
*Biscutella didyma* L. W.A. bis Persien.
*Capparis spinosa* L.
*Reseda alba* L.
*Cotyledon Umbilicus* L, WE. (Abyssinien, Guinea), Ka.
*Sempervivum arboreum* L.
*Sedum tenuifolium* (S. et S.) Strobl.
» *nicaeense* All.
» *stellatum* L.
» *rubens* L. W.E., Ka.
» *caespitosum* (Cav.) DC.
» *andegavense* (DC.) DC. Nur S.E.
*Tillaea muscosa* L. M.E., Ka.
*Saxifraga granulata* L. M.E.
» *bulbifera* L. Nur S.E.
*Prunus spinosa* L. M.E., Kauk.
*Rosa sempervirens* L. S.E., Marokko, Algerien, Tunis.
» *Pouzini* Tratt. S.E., Marokko, Algerien.
*Pirus domestica* (L.) Ehrh. S.E., Tauris.
*Anagyris foetida* L. Arabien.
*Lupinus angustifolius* L. Ma.
» *hirsutus* L.
» *luteus* L.
*Cytisus triflorus* L'Hérit. (fehlt W.A.).
*Genista aspalathoides* Lam.
*Spartium junceum* L. Armenien, Ka.
*Calycotome spinosa* (L.) Lk. Kaspis.
*Ononis mitissima* L. Ka., Ma.
» *pusilla* L. M.E., Kauk.
» *Natrix* L. M.E., Ka.
» *ornithopodioides* L.
» *viscosa* L.
» *reclinata* L. Abyssinien, Ka., Ma.

*Medicago marina* L.
» *scutellata* (L.) Mill. Südrußland.
» *orbicularis* (L.) All. Kauk., Indien, Abyssinien, Ma., Ka.
» *tuberculata* W.
» *truncatula* Gaertn. Kauk., Ma., Ka.
» *litoralis* Rohde Ma., Ka.
» *turbinata* (L.) W.
» *Murex* W.
» *rigidula* (L.) Desr. Kauk.
» *arabica* (L.) All. Kauk.
» *hispida* Gaertn. Kauk., Z.A., Abyssinien, Ka., Ma., Az.
» *praecox* DC. Nur S.E.
» *ciliaris* (L.) Krock. Ma., Ka.
*Melilotus messanensis* (L.) All.
» *sulcata* Desf.
» *neapolitana* Ten. Kauk., Armenien, Abyssinien.
» *italica* (L.) Lam. fehlt N.Af.
» *indica* (L.) All. W.A. bis Indien.
*Trigonella gladiata* Stev. Südrußland, Kauk., Ka.
» *monspeliaca* L. Schweiz, Donauländer, Südrußland, Kauk.
*Trifolium subterraneum* L. W.E., Ungarn, Krim, Kauk., Ka., Ma.
» *Bocconei* Savi W.E., Ka. (fehlt W.-A.).
» *striatum* L. M.E., Kauk., Ma.
» *scabrum* L. M.E., Kauk., Ma.
» *ligusticum* Balb. Ka., Ma., Az. (fehlt W.A.).
» *lappaceum* L. Krim, Kauk., Ka., Ma., Az.
» *Cherleri* L. Mesopotamien, Ka., Ma.
» *stellatum* L. Transkaukasien, Ka., Ma.
» *incarnatum* L. S.E., Engl., Donauländer.
» *angustifolium* L. Frankr., Donauländer, Krim, Kauk.. Ka., Ma., Az.
» *squarrosum* L. Tauris, Kaspis, Ka.
» *maritimum* Huds. W.E., Kauk., Ma.
» *spumosum* L. Transkaukasien.
» *resupinatum* L. Donauländer, Krim, Kauk., Afghanistan, Ka., Ma., Az.
» *tomentosum* L. Kauk., Ka.
» *fragiferum* L. M.E., Ka., Ma., Abyssinien.
» *laevigatum* Poir. W.E., Donauländer (fehlt W.A.).
» *glomeratum* L. W.E., Kauk., Ka., Ma.
» *suffocatum* L. W.E, Ungarn, Kaspis, Ka., Ma.
» *nigrescens* Viv. Transilvanien, Kauk.
*Circinus circinatus* (L.) O. Ktze.

*Anthyllis tetraphylla* L.
» *Hermanniae* L. It. u. Inseln, Bal., Gr., Türkei, Kl.A.
*Dorycnium pentaphyllum* Scop. Kauk.
» *rectum* (L.) Ser. in DC.
» *hirsutum* (L.) Ser. in DC.
*Lotus coimbrensis* W.
» *angustissimus* L. W.E., Donauländer, Kauk., Z.A., Ma., Az., Ka.
» *parviflorus* Desf. SW.E., Dalm., Gr. Inseln, NW.Af., Ma., Ka.
» *creticus* L. Abyssinien.
» *ornithopodioides* L. Kauk.
» *edulis* L.
» *Tetragonolobus* L. (fehlt dem festländischen A.).
*Biserrula Pelecinus* L. Abyssinien, Ma., Ka.
*Astragalus Epiglottis* L.
» *sesameus* L. SW.E., It., Kroatien, Dalm., Bosnien, NW.Af.
» *baeticus* L. Persien, Ma.
» *hamosus* L. Südrußland, Kauk., Indien, Ka.
*Psoralea bituminosa* L. Krim, Arabien, Ka.
*Colutea arborescens* L. M.E., Kauk. (fehlt N.Af.).
*Scorpiurus muricatus* L. Krim, Abyssinien, Ma., Ka.
» *vermiculatus* L. Krim (fehlt W.A.).
*Ornithopus exstipulatus* Thore W.E., Ma., Ka.
» *compressus* L. » » »
*Coronilla scorpioides* (L.) Koch Krim, Kauk.
» *valentina* L. (fehlt W.A.).
» *Emerus* L. M.E.
*Hippocrepis multisiliquosa* L. Krim, Ma., Ka.
» *unisiliquosa* L. Transsilvanien, Krim, Kauk.
*Hedysarum spinosissimum* L.
*Pisum sativum* L.
*Lathyrus Ochrus* (L.) DC.
» *articulatus* L. Ma.
» *annuus* L. Kaspis, Persien, Abyssinien, Ka., Ma.
» *angulatus* L. p. p. Nur S.E.
*Vicia narbonensis* L. Donauländer, Kauk.
» *hybrida* L. Südrußland, Kauk.
» *lutea* L. Kauk., Ka.
» *peregrina* L. Tauris, Kauk., W.A. bis Nordindien.
» *lathyroides* L. M.E., Kauk.
» *bithynica* L. W.E., Kauk.
» *altissima* Desf. It. u. Inseln, Dalm., W.Af.
» *villosa* Roth M.E., Kauk.
» *multifida* Wallr. (fehlt dem festl. Asien).

*Vicia leucantha* Biv. It. u. Inseln, Dalm., Tunis, Algerien.
» *Lenticula* (Schreb.) Arc. Sp., Bal., It. u. Inseln, Kl.A., Tauris, Transkaukasien.
*Geranium lanuginosum* Lam. S.Frankr., It. u. Inseln, Gr., Tunis, Algerien.
» *tuberosum* L. Sibirien, Songarei.
*Erodium chium* (Burm. f.) W. W.A. bis Afghanistan, Ma., Ka.
» *malachoides* (L.) W.
» *Botrys* (Cav.) Bert. Ma., Ka. (fehlt W.A.).
» *Ciconium* (L.) W. Ungarn, Transilvanien.
» *moschatum* (Burm. f.) L'Hérit. W.E., Abyssinien, Ka., Ma.
*Linum tenuifolium* L. M.E., Kauk.
» *maritimum* L. (fehlt W.A.).
» *gallicum* L. Kauk., Abyssinien, Ka., Ma.
» *strictum* L. W.A. bis zur Songarei, Abyssinien, Ka., Ma.
*Tribulus terrester* L. Donauländer, W.A. bis Tibet.
*Ruta chalepensis* L. Abyssinien, Ka., Ma.
*Euphorbia Chamaesyce* L. Kauk.
» *pubescens* Vahl. Ka.
» *cuneifolia* Guss. It. u. Inseln, Kerkyra, Algerien.
» *pterococca* Brot. (fehlt W.A.).
» *segetalis* L. W.E., Ka., Ma.
» *terracina* L. Arabien, Sahara, Ka., Ma., Az.
» *dendroides* L. (in Westasien nur Palästina).
» *Characias* L. (fehlt N.Af.).
*Crozophora tinctoria* (L.) A. Juss. Z.A.
*Buxus sempervirens* L. W.E., Kauk., Himalaya.
*Pistacia Terebinthus* L.
» *Lentiscus* L. Somaliland, Ka.
*Acer monspessulanum* L. M.E., Kauk., Armenien, Syrien, Turkestan, Persien.
*Rhamnus Alaternus* L.
*Vitis vinifera* L. Kauk., Persien.
*Althaea hirsuta* L. M.E.
» *cannabina* L. Ungarn, Kauk. (fehlt N.Af.).
*Lavatera arborea* L. (fehlt W.A.).
» *cretica* L. Ka., Ma.
» *olbia* L. (fehlt dem festländischen Asien).
» *trimestris* L.
*Malva Alcea* L. (fehlt A. u. Af.).
» *nicaeensis* All. Kauk.
» *parviflora* L. W.A. bis Himalaya, Ka., Ma.
*Hypericum Androsaemum* L. M.E., Kauk.

*Hypericum hircinum* L. N.Sp., S.Frankr., It. u. Inseln, Gr., Kreta, Kl.A.
» *perfoliatum* L.
*Frankenia pulverulenta* L. (Songarei, Ostindien, S.Af.) Ka.
» *laevis* L. (Australien).
*Helianthemum Fumana* (L.) Mitt. Z.E., Kauk.
» *thymifolium* (L.) Pers.
» *laevipes* (L.) Pers. (fehlt W.A.).
» *salicifolium* (L.) Mill. M.E., Kauk., Persien.
» *ledifolium* (L.) Mill.
» *guttatum* (L.) Mill.? W.- u. M.E., Ka.
*Cistus monspeliensis* L. Cypern, Ka. (fehlt dem A.Festland).
» *salvifolius* L. Kauk., Persien.
» *incanus* L.
*Myrtus communis* L. W.A. bis Beludschistan.
*Lythrum Graefferi* Ten. W.Frankr., Ma., Ka., Az.
» *tribracteatum* Salzm. W.Frankr., Serbien, Wolgaländer, Afghanistan.
*Eryngium Barrelieri* Boiss. It. u. Inseln, Syrien, NW.Af.
*Bupleurum fruticosum* L.
» *Odontites* L. W.E., Kauk.
» *semicompositum* L. Kauk., Ka.
» *tenuissimum* L. M.E., Kauk.
*Ridolfia segetum* (L.) Moris.
*Bunium alpinum* W. et K. Bergamasker Alpen, Kroatien, Dalm., Montenegro, Algerien.
*Ammi majus* L. M.E., Abyssinien, Ka.,
» *Visnaga* (L.) Lam. Kauk. (Chili).
*Petroselinum ammoides* (L.) Rchb. fl. (fehlt W.A.).
*Pimpinella peregrina* L. Kauk., Abyssinien (fehlt N.Af.).
*Seseli tortuosum* L. Kauk., Westsibirien.
*Krubera peregrina* (L.) Hoffm. Ka., Ma.
*Ferula communis* L. Abyssinien, Ka.
» *Ferulago* L. nur S.E.
*Pastinaca Opopanax* L. (fehlt W.A.).
*Tordylium apulum* L.
*Daucus grandiflorus* (L.) Scop. M.E., Kauk.
» *pumilus* L. (Gouan.) Ball.
*Thapsia garganica* L. (fehlt W.A.).
*Elaeoselinum Asclepium* (L.) Bert. (fehlt W.A.).
*Scandix australis* L. Krim, Kauk.
*Physocaulis nodosus* (L.) Koch. Kauk.
*Smyrnium Olusatrum* L. W.Frankr., Engl., Kauk., Ka.

*Smyrnium perfoliatum* L. Kauk.
*Bifora testiculata* (L.) DC.
*Hippomarathrum Libanotis* (L.) Koch.
*Crithmum maritimum* L. W.E., Küsten des Schwarzen Meeres, Ka.
*Oenanthe pimpinelloides* L. M.E., Kaspis, Kauk.
*Echinophora spinosa* L.
*Erica arborea* L. Ka., Ma.
» *multiflora* L. O.Sp., S.Frankr., Isola Figarotto, Dalm., Gr., N.Af.
*Arbutus Unedo* L. Irland, Ka.
*Cyclamen neapolitanum* Ten. S.E. u. Cypern.
» *vernale* Mill. nur S.E.
*Asterolinum Linum-stellatum* (L.) Duby. Persien.
*Plumbago europaea* L.
*Statice sinuata* L.
» *echioides* L.
» *minuta* L.
» *bellidifolia* Gou. Südrußland, Z.A. (fehlt N.Af.).
*Olea europaea* L.
*Fraxinus Ornus* L. M.E. (fehlt N.Af.).
*Chlora perfoliata* L. M.E.
*Erythraea maritima* (L.) Pers. Ma.
» *spicata* (L.) Pers. Songarei.
*Hyoscyamus albus* L. Ka.
*Lycium europaeum* L. Arabien, Ägypten.
*Nerium Oleander* L.
*Cerinthe major* L. (fehlt W.A.).
*Echium italicum* L. Ungarn, Transilvanien, Kauk.
» *parviflorum* Moench.
*Lithospermum apulum* (L.) Vahl.
*Myosotis pusilla* Lois.
*Alcanna tinctoria* (L.) Tausch. Ungarn.
*Anchusa italica* Retz. Westsibirien, Ma., Ka.
» *undulata* L.
*Borrago officinalis* L.
*Cynoglossum creticum* Mill. Ka.
*Heliotropium europaeum* L. M.E., Z.A.
» *supinum* L. W.A. bis Indien (trop. Af.).
*Convolvulus cantabricus* L.
» *siculus* L. Ma., Ka.
» *pentapetaloides* L. (fehlt N.Af.).
» *althaeoides* L. Ma., Ka.
*Verbascum sinuatum* L. Persien.
*Linaria commutata* Bernh. in Rchb.

*Linaria Pelisseriana* (L.) Mill. M.E. (fehlt N.Af.).
» *arvensis* (L.) Desf. M.E., W.A. bis Persien.
*Linaria reflexa* (L.) Desf. nur S.E.
» *triphylla* (L.) Mill. nur S.E.
» *chalepensis* (L.) Mill. Persien (fehlt N.Af.).
» *rubrifolia* Rob. et Cast. Persien, Beludschistan.
*Antirrhinum majus* L. M.E.
*Scrophularia peregrina* L.
*Veronica Cymbalaria* Bodard.
*Bartsia latifolia* (L.) S. et S. Persien.
» *viscosa* L. Persien, Ka., Ma. (fehlt N.Af.).
*Kopsia Muteli* (F. Schultz) Fiori, Paol. Himalaya.
» *lavandulacea* (Rchb.) Caruel Ka.
» *Schultzii* (Mutel) Fiori, Paol. Abyssinien.
*Orobanche variegata* Wallr. (fehlt W.A.).
» *canescens* J. et C. Presl. K., It., Siz., Malta, Gr.
*Ajuga Iva* (L.) Schreb.
» *Chamaepitys* (L.) Schreb. M.E., Persien.
*Teucrium massiliense* L. S.Sp., S.Frankr., K., Kreta.
» *fruticans* L.
» *flavum* L. (fehlt W.A.).
» *Chamaedrys* L. M.E.
» *Polium* L. Persien.
*Rosmarinus officinalis* L.
*Prasium majus* L.
*Lavandula Stoechas* L. Ka., Ma.
*Marrubium Alysson* L. Syrien, Palästina.
*Sideritis romana* L.
*Lamium bifidum* Cyr. It. u. Inseln, Dalm., Gr.
*Stachys hirta* L. Ma., Ka.
*Salvia officinalis* L.
» *Sclarea* L. Kauk. (fehlt N.Af.).
» *verbenacea* L. M.E von England bis zur Krim.
*Satureja graeca* L. W.E., Ägypten.
» *Nepeta* (L.) Scheele M.E.
*Mentha Pulegium* L. M.E., Ma., Teneriffa.
*Vitex agnus-castus* L. W.A. bis Persien.
*Verbena supina* L. Ka. bis Kauk.
*Globularia Alypum* L. Persien.
*Plantago Lagopus* L. Ka., Ma.
» *Bellardi* All. Persien.
» *albicans* L. Palästina, Persien.
» *crassifolia* Forsk. (fehlt W.A.).

*Plantago subulata* L. (fehlt N.Af.).
» *Psyllium* L. Persien, Abyssinien.
*Plantago ramosa* (Gilib.) Asch. nur S.- u. M.E.
*Rubia peregrina* L. Ka.
» *tinctorum* L. Kauk. (fehlt N.Af.).
*Galium ellipticum* W. nur S.E.
» *lucidum* All. M.E., Himalaya.
» *rubrum* L. S.Schweiz, S.Frankr., It. u. Inseln.
» *constrictum* Chaub. in St. Am.
» *parisiense* L. M.E., Kauk., Persien, Ka.
» *Vaillantia* Web. in Wigg. M.E., Ka.
» *tricorne* With. M.E., W.A. bis Himalaya.
» *murale* (L.) All.
*Vaillantia muralis* L.
» *hispida* L. Persien, Nubien, Abyssinien, Ka.
*Crucianella latifolia L.*
» *angustifolia* L. Kauk., Cilicien.
» *maritima* L. (fehlt N.Af.).
*Lonicera implexa* Ait.
» *etrusca* Savi in Santi, Ma.
*Centranthus Calcitrapa* (L.) Dufr. (fehlt im festl. A.).
*Valerianella carinata* Lois. M.E.
» *puberula* (Bert. in Guss.) DC. nur S.E.
» *microcarpa* Lois. Abyssinien (fehlt W.A.).
» *truncata* Betcke nur S.E.
» *eriocarpa* Desv. M.E., Ka.
» *coronata* (L.) DC. Fl. Franc. ? M.E.
» *discoidea* (L.) Lois.
*Fedia Cornucopiae* (L.) Gaertn. (fehlt W.A.).
*Cephalaria leucantha* (L.) Schrad. nur S.E.
*Scabiosa gramuntia* L. nur S.E.
» *atropurpurea* L.
*Ecballium Elaterium* (L.) A. Rich.
*Campanula Erinus* L. von Ka. bis Persien.
*Specularia falcata* (R. et S.) DC. f.
*Laurentia Michelii* DC. f. in DC. Sp., Provence, It. u. Inseln, Korfu, N.Af.
» *tenella* (Biv.) DC. f. in DC. Po., Bal., It. u. Inseln, Korfu, Kreta, Cypern, Türkei, W.A.
*Senecio lividus* L. SW.E., Gr., N.Af.
» *leucanthemifolius* Poir.
» *Cineraria* DC. nur SE.
*Bellis annua* L. Ma.

*Bellis silvestris* Cyr.
*Chrysanthemum Myconis* L.
» *segetum* L. Transkaukasien.
» *coronarium* L. Ka., Ma., Az.
*Artemisia arborescens* L.
» *caerulescens* L. nur S.E.
*Anthemis mixta* L. W.Frankr., Ka.
*Anacyclus radiatus* Lois.
» *clavatus* (Desf.) Pers. Ka. (fehlt W.A.).
*Achillea ligustica* All.
*Santolina Chamaecyparissus* L. SW.E., It. u. Inseln, Dalm., Kroatien, Marokko, Algerien.
*Diotis maritima* (L.) Sm. Küsten des Atlantischen Ozeans von Engl. bis zu den Ka.
*Evax pygmaea* (L.) Pers. Ka.
*Helichrysum inodorum* (Desf.) Fiori, Paol.
» *italicum* (Roth.) G. Don. (fehlt dem festl. A. u. N.Af.).
*Phagnalon rupestre* (L.) DC. Arabien, Persien, Ka.
*Inula graveolens* (L.) Desf. Frankr., Indien.
» *viscosa* (L.) Ait. Mad., Ka.
*Pulicaria sicula* (L.) Moris (fehlt W.A.)
» *odora* (L.) Rchb. (fehlt W.A.).
*Asteriscus maritimus* (L.) Less. Ka. (fehlt W.A.).
» *aquaticus* (L.) Less. Ka.
» *spinosus* (L.) Gr. et Godr. Ka.
*Calendula officinalis* L. M.E., Ka.
*Atractylis cancellata* L. Ka., Ka., Arabien.
*Carlina gummifera* (L.) Less.
» *corymbosa* L.
» *lanata* L.
*Xeranthemum inapertum* W. Donauländer, Kaspis.
*Crupina vulgaris* Cass. M.E., Kauk., Songarei.
» *Crupinastrum* (Moris) Vis. Odessa.
*Centaurea salmantica* L. Ma.
» *melitensis* L. Ka., Ma. (fehlt W.A.).
» *solstitialis* L. Donauländer, Südrußland.
» *sphaerocephala* L. (fehlt W.A.).
*Cnicus benedictus* L.
*Carthamus lanatus* L. M.E., W.A. bis Kaschmir, Abyssinien, Ka., Ma.
» *caeruleus* L. Ka.
*Carduus pycnocephalus* L. M.E., Ka.
» *leucographus* L. (fehlt N.Af.).
*Cirsium syriacum* (L.) Gaertn. Transkaukasien, Ma., Ka.

*Cirsium Acarna* (L.) Moench.
» *italicum* DC. It. u. Inseln, Gr., Bithynien.
*Lupsia Galactites* (L.) O. Ktze. Ka., Ma. (fehlt W.A.).
*Silybum Marianum* (L.) Gaertn. M.E., W.A. bis Indien, Ma., Ka.
*Cynara Cardunculus* L. Ma., Ka. (fehlt W.A.).
*Onopordon illyricum* L.
*Scolymus maculatus* L. Nubien, Ka.
» *hispanicus* L. Tauris, Ka., Ma.
*Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertn. Persien, Ka., Ma.
*Hyoseris radiata* L.
» *scabra* L. Syrien.
*Hedypnois polymorpha* DC. Persien, Ka., Ma.
*Tolpis barbata* (L.) Gaertn. Ka., Ma.
» *virgata* (Desf.) Bert. Syrien, Abyssinien.
*Hypochaeris aetnensis* (L.) Ces. P. et G.
*Leontodon tuberosus* L.
*Helminthia echioides* (L.) Gaertn. W.E., Ka., Ma.
*Urospermum picroides* (L.) F. W. Schmidt, Ka., Ma.
» *Dalechampii* (L.) F. W. Schmidt (fehlt W.A.).
*Geropogon glaber* L. Ka., Ma.
*Tragopogon porrifolius* L. (fehlt W.A.).
*Scorzonera laciniata* M.E.
*Sonchus tenerrimus* L. Abyssinien.
*Reichardia picroides* (L.) Roth Ka.
*Zacyntha verrucosa* Gaertn. Tauris.
*Andryala integrifolia* L.
*Crepis vesicaria* L. M.E. (fehlt W.A.).
» *bulbosa* (L.) Tausch.
*Hieracium serpyllifolium* Fr. Pyrenäen, It., Apennin.
» *brunellaeforme* Arv. T. Pyrenäen, Aragonien, Apenninen, Dauphiné.
» *heterospermum* Arv. T. S.E. von Frankr. bis Banat.

## Westmediterrane Arten.

Ihr Verbreitungsgebiet umfaßt die Länder des westlichen Mittelmeerbeckens, in den meisten Fällen auch die Atlantis und Portugal, und hat im allgemeinen seine östliche Grenze in der Apenninenhalbinsel. Nur ausnahmsweise dringen ihre Elemente weiter östlich vor.

*Stipa juncea* L. S.Frankr., Sp., Ligurien.
*Agrostis anemagrostoides* Trin. Po., Sp., S.Frankr., N.Af.
*Ampelodesma tenax* (Vahl.) Lk. östlich bis Dalm. u. Zante.
*Trisetum paniceum* (Lam.) Pers.

*Aegilops ventricosa* Tausch, Sp., S.Frankr., It., N Af.
*Juncus heterophyllus* Duf. W.- u. S.Frankr., It., N.Af.
*Scilla peruviana* L. Po., Sp., N.Af.
*Simethis planifolia* (L.) Gren. et Godr. S.Engl., Po., Sp., K., Toskana, N.Af.
*Asparagus albus* L. Ka., Po., Sp., S.It. u. größere Inseln, Algerien.
*Aristolochia Pistolochia* L. SW.E., Marokko.
*Lychnis coeli-rosa* (L.) Desr. Ka., N.Af., Sp., It.
» *laeta* Ait. Po., Sp., S.Frankr., K., It., NW.Af.
*Silene mollissima* (L.) S. et S. NW.Af., Sp., Bal., K.
*Anemone palmata* L.
*Ranunculus gramineus* L.
*Succowia balearica* (L.) Medic., Po., Sp., Bal., K., Siz., It., Ka., Marokko, Algerien.
*Asterocarpus sesamoides* (L.) DC. in Duby Po., Sp., S.Frankr., It., W.Af.
*Rosa Seraphini* Viv. Marokko, Algerien, K., Siz., It.
*Cytisus argenteus* L. östlich bis Kroatien u. Dalm.
*Ononis minutissima* L. östlich bis Dalm.
*Medicago intertexta* (L.) Mill. Ka., NW.Af., Sp., It.
*Dorycnopsis Gerardi* (L.) Boiss. SW.E., Marokko.
*Hedysarum coronarium* L. Sp., It. u. Inseln, NW.Af.
*Lathyrus tingitanus* L. Ma. u. westl. Med.
*Vicia atropurpurea* Desf. östlich bis Dalm.
» *disperma* DC. Po., Sp., S.Frankr., Bal., It., Algerien.
*Erodium maritimum* (Burm. f.) Sm. Engl., Irland, Frankr., Kors., Toskana, Capraja.
*Radiola linoides* Roth. Ma. u. westl. Med.
*Cneorum tricoccum* L. S.- u. O.Sp., S.Frankr., Bal., It.
*Euphorbia Pithyusa* L. Sp., S.Frankr., It. u. Inseln, Algerien.
» *Lagascae* Spr. Ka., Sp.
» *Paralias* L. Atlantische Küsten von Engl. bis Ka. u. westl. Med.
» *serrata* L. Ka. u. westl. Med.
*Buxus balearica* W. Sp., Bal.
*Lavatera maritima* Gouan. N.Af., Sp., S.Frankr., Bal., It. (exkl. K. u. Siz.
» *triloba* L. Po., Sp.
*Tamarix gallica* L. östlich bis Dalm.
» *africana* Poir. östlich bis Dalm.
*Helianthemum Tuberaria* (L.) Mill. SW.E., N.Af., Gr.?
*Cistus halimifolius* L. SW.E., N.Af.
» *albidus* L. SW.E., K., It., Algerien.
*Falcaria Saxifraga* (L.) Rchb. f. Sp., Frankr., Schweiz, It. u. Inseln.

*Daucus muricatus* L. östlich bis Gr.?
*Laserpitium gallicum* L. SW.E.
*Oenanthe globosa* L.
» *crocata* L. Engl., SW.E., It. u. Inseln, Marokko.
*Erica scoparia* L. östlich bis Dalm.
» *stricta* Donn. Sp., K., Neapel.
*Anagallis crassifolia* Thore Po., Sp., W.Frankr., Marokko.
*Coris monspeliensis* L. Sp., S.Frankr., It., Siz.
*Statice oleaefolia* Scop.
*Armeria fasciculata* (Vent.) W. Po., Sp., K.
*Cicendia pusilla* (Lam.) Gris. Sp., S.- und W.Frankr., It. u. Inseln.
*Vinca difformis* Pourr.
*Echium plantagineum* L. Ka., Ma., SW.E.
» *confusum* De Coincy N.Af., Sp., It. u. Inseln.
*Alcanna lutea* (DC.) Moris S.Sp., S.Frankr., K., Montecristo.
*Cynoglossum cheirifolium* L. Po., Sp., S.Frankr., It., Siz., N.Af.
*Linaria cirrhosa* (L.) Dum.-Cours. östlich bis Gr.
*Orobanche sanguinea* Presl. östlich bis Dalm.
*Teucrium Marum* L. Sp., S.Frankr., K., Gorgona, Capraja, Montecristo, Dalm.
*Lavandula Spica* L.
*Acanthus mollis* L.
*Asperula laevigata* L. Sp., S.Frankr., It., Dalm., Algerien.
*Viburnum Tinus* L.
*Wahlenbergia nutabunda* (Guss.) DC. f. Ka., Sp., It. u. Inseln.
*Dipsacus ferox* Lois. Po., Sp., It. u. Inseln.
*Pycnocomon rutaefolium* (Vahl) Hoffg. et Lk. N.Af., Sp., It. u. Inseln.
*Anthemis fuscata* Brot.
» *secundiramea* Biv. Po., S.Frankr., It. und Inseln, Korfu, Algerien, Tunis, Tripolis.
» *maritima* L. Po., Sp., S.Frankr., It. und Inseln, Marokko, Algerien.
*Phagnalon sordidum* (L.) DC. NW.Af., Sp., S.Frankr., Bal., It. u. Inseln.
» *saxatile* (L.) Cass. Ka. u. westl. Med.
*Inula crithmoides* L. Küsten von W.E. und westl. Med.
*Centaurea conifera* L.
» *aspera* L. Po., Sp., S.- u. W.Frankr., It., Marokko.
» *napifolia* L. östlich bis Kreta.
*Scolymus grandiflorus* Desf. Ostpyrenäen, It. u. Inseln, Algerien.

### Südmediterrane Arten.

Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Nordafrika aus auf die südlichsten Teile Europas, wobei in den meisten Fällen Italien — mit Ausnahme der tyrrhenischen Küste und seiner südlichsten Teile — Dalmatien und meist auch Korsika vermieden wird, und auf Kleinasien. Einige Arten beschränken sich vollständig auf die südlichsten Teile Europas und fehlen in Afrika. Für die meisten ist die Kleinheit und Zerrissenheit ihres Areales typisch. Einige davon sind ausgesprochen östlich; ihre Zahl ist jedoch so unbedeutend, daß ich vorziehe, sie unter besonderem Vermerk noch dieser Gruppe beizufügen.

*Marsilea pubescens* Ten. Marokko, Algerien, S.Frankr.
*Pilularia minuta* Dur. Algerien, S.Frankr., Kl.A.
*Ephedra nebrodensis* Tin. Ka., südöstlichstes E., W.- u. M.A.
*Triglochin laxiflora* Guss. Algerien, Siz., K., tosk. Maremma, Konstantinopel.
*Lygeum Spartum* L. Sp., Zante, Kreta, N.Af., It. Inseln.
*Phalaris truncata* Guss. N.Af., Barcelona, Marseille, Konstantinopel.
*Anthoxanthum gracile* Biv. It. Inseln, Gr.
» *ovatum* Lag. N.Af., Sp.
*Aira insularis* (Parl.) Boiss. N.Af., größere it. Inseln, Neapel, Kreta, Kl.A.
» *Tenorei* Guss. Sp., S.Frankr., Neapel, It. Inseln, Gr., N.Af.
*Trisetum parviflorum* (Desf.) Pers. N.Af., Sp., S.It.
*Koeleria hispida* (Savi) DC. Algerien, Siz.
*Vulpia sicula* (Presl.) Lk. Algerien, Siz., S.Frankr.
» *ligustica* (All.) Lk. N.Af., It., S.Frankr., Kreta.
*Catapodium tuberculosum* Moris Ka., Algerien, S.Sp., Linosa, Gr.
» *siculum* (Jacq.) Lk. N.Af., S.Sp., Malta, Siz., Kalabrien.
*Sclerochloa divaricata* (Desf.) Lk. N.Af., S.Sp., Siz., It., Kroatien, Batum.
*Aegilops caudata* L. Gr., Kl.A., S.Frankr.
*Heleocharis caduca* (Del.) Schult. Ägypten, Syrien, Siz., Spezia.
*Chamaerops humilis* L. N.Af., Po., S.Sp., Siz., Kalabrien, toskanischer Archipel, Capraja.
*Biarum tenuifolium* (L.) Schott. Sp., Siz., S.- u. M.It., Dalm., Gr., Kl.A.
» *Bovei* Decaisne N.Af., Sp., Kl.A.
*Ambrosinia Bassii* L. N.Af., S.- u. M.It.
*Colchicum neapolitanum* Ten. Marokko, S.Frankr., K., S.-It., Dalm., Gr.
*Urginea fugax* (Moris) Steinh. Algerien, K.
» *undulata* (Desf.) Steinh. N.Af., K.
*Allium siculum* Ucria S.-Frankr., Siz., Bulgarien, Türkei, Kl.A., Cypern.
*Asparagus aphyllus* L. Ka., N.Af., Po., Sp., Gr., Kl.A.
*Narcissus cupularis* (Salisb.) Bert. N.Af., S.Frankr., Gr.
*Romulea Linaresii* Parl. Algerien, Gr., Kreta, Colchis.
*Iris planifolia* (Mill.) Fiori, Paol. NW.Af., Po., Sp., Siz.
*Ophrys Speculum* Lk. N.Af., Po., Sp., Malta, Siz., Latium, Türkei, Gr., Kl.A.
*Orchis longicornu* Poir. N.Af., Po., Bal., Siz., It., K.

*Orchis saccata* Ten. N.Af., Sp., S.Frankr., Malta, Siz., S.It., Kl.A., Persien.

» *quadripunctata* Cyr. in Ten. Siz., Unter-It., Istrien, Kroatien, Dalm., Montenegro, Gr., Cypern, östlich!

*Coeloglossum diphyllum* (Lk.) Fiori, Paol. Ma., Ka., Po., S.Sp., N.Af.

*Cynomorium coccineum* L. Ka., N.Af., Sp., Malta, Siz., Kreta, Palästina, Arabien, Persien, Songarei.

*Polygonum equisetiforme* S. et S. N.Af., Po., Sp., Malta, Siz., Unter-It., Capraja, Gr., W.A. bis Afghanistan (Japan).

*Emex spinosa* (L.) Campd. N.Af., Po., Sp., Siz., Lampedusa, Apulien, Kalabrien, Gr., Kl.A.

*Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. B. N.Af., Siz., Korfu, Türkei, Südrußland, Kauk., W.A., Arabien, östlich!

*Halopeplis amplexicaulis* (Vahl) Ung. N.Af., Siz., Apulien, Cilicien.

*Salsola vermiculata* L. N.Af., Po., Sp., Siz., Gr.

*Suaeda splendens* (Pourr.) Gren. u. Godr. Sp., S.Frankr., Gr., Kauk., W.- u. Z.A.

*Mesembryanthemum crystallinum* L. Ka., S.- u. N.Afr., Po., Sp., Dalm., Gr. (Kalifornien).

*Alsine geniculata* (Poir.) Strobl. N.Af., Sp., Bal., Siz., S.It., Ischia, Gr.

*Silene succulenta* Forsk. N.Af., Syrien, Kreta.

» *Behen* L. Ka., Malta, S.It., Gr., Kl.A.

» *sedoides* Poir. N.Af., Bal., S.Frankr., It., Dalm., Gr., Kl.A.

» *fuscata* Lk. N.Af., Po., Sp., It., Syrien.

» *rubella* L. » » » » »

*Clematis cirrhosa* L. N.Af., Po., Sp., Siz., K., Apulien, Gr., Kl.A. (Himalaya).

*Ranunculus bullatus* L. NW.Af., Po., Sp., Malta, Siz., K., S.-It., Cephalonia, Kreta.

*Malcolmia litorea* (L.) R. Br. NW.Af., SW.E., Siz.

*Sisymbrium erysimoides* Desf. Ma., Ka., N.Af., Sp., Abyssinien, Arabien, Persien.

*Brassica pubescens* (L.) Ard. N.Af., Sp., Siz., It.

» *fruticulosa* Cyr. Algerien, Sp., S.Frankr., Siz.

*Sedum litoreum* Guss. Siz., Unter-It., Gr., Kl.A.

» *heptapetalum* Poir. N.Af., It. Inseln.

*Prunus prostrata* Labill. NW.A., S.Sp., Balk., Kauk., W.A., (Himalaya).

*Geum molle* Vis. et Panc. Sp., Kalabrien, Abruzzen, Balk.

*Poterium spinosum* L. Tunis, Siz., S.It., Dalm., Gr., Mazedonien, Anatolien, Syrien; östlich!

*Ononis serrata* Forsk. Ka., N.Af., Po., Sp., Siz., Kalabrien, Milo, W.A.

» *alba* Poir. N.Af., S.It.

» *variegata* L. N.Af., Sp., Siz., K., It., Gr., Kl.A.

*Ononis biflora* NW.Af., Sp., Liparische Inseln, Malta, Siz., Kalabrien, Cypern, Syrien, Mesopotamien.

*Medicago rugosa* Desr. Algerien, Tunis, Siz., K., Unter-It., Gr., Kl.A.

» *obscura* Retz Ka., Ma., N.Af., Po., Sp., Siz., K., Dalm.

» *Tenoreana* Ser. in DC. S.Sp., S.Frankr., Malta, Siz., Dalm., It.

*Melilotus elegans* Salzm. Ma., Algerien, (Abyssinien), Sp., Bal., S.Frankr., It. u. Inseln, Kl.A.

*Trigonella maritima* Del. N.Af., Malta, Siz., Kalabrien, Palästina.

*Trifolium phleoides* Pourr. N.Af., Siz., Kalabrien, Basilicata, Sp., Kl.A., Kauk.

*Anthyllis Barba-Jovis* L. Algerien, Tunis, S.Frankr., It. und Inseln, Kreta?

*Astragalus tuberculosus* DC. Syrien, Palästina, Mesopotamien; östlich.

» *Tragacantha* L. N.Af., Po., Sp., S.Frankr., It. u. Inseln.

*Vicia glauca* Presl. NW.Af., Siz., Umbrien.

» *monantha* Retz Ka., N.Af., Siz., S.It., W.A.

*Peganum Harmala* L. N.Af., Sp., Gr., Kreta, Ungarn, Südrußland, SW.A. bis Tibet.

*Rhamnus oleoides* L. Algerien, Sp., Malta, Siz., Gr., Arabien, Himalaya.

*Malope malachoides* L. NW.Af., Sp., S.Frankr., Malta, Siz., S.It., Gr., Transkaukasien, Kl.A.

*Malva cretica* Cav. Tunis, Sp., S.It., Gr., Kreta, Cypern.

*Hypericum tomentosum* L. N.Af., Po., Sp., Malta, Siz, It., S.Frankr.

*Helianthemum arabicum* (L.) Pers. N.Af., Malta, Siz., Unter-It., Dalm., Gr., Kreta, Tauris, Kl.A, Arabien.

» *aegyptiacum* (L.) Mill. N.Af., Po., Sp., Siz., Kl.A., Persien.

*Eryngium tricuspidatum* L. NW.Af., Sp., Siz., Gr.?, Kl.A.?

*Seseli Bocconei* Guss. Algerien, Egaden, Lampedusa, Panaria.

*Kundmannia sicula* (L.) DC. NW.Af., Sp., Bal., It. Inseln, Gr. Inseln, Kreta.

*Magydaris pastinacea* (Lam.) Fiori, Paol. Marokko, Algerien, Tunis, Lampedusa, Siz.

*Anagallis linifolia* L. NW.Af., Po., Sp.

*Statice monopetala* L. N.Af., Po., Sp., Siz., S.It., S.Frankr.

*Cynoglossum clandestinum* Desf. N.Af., Po., Sp., Siz., Kalabrien.

*Mandragora autumnalis* Bert. N.Af., Po., Sp., Siz., S.It., Gr.

*Celsia cretica* L. f. N.Af., S.Sp., Bal., Malta, Siz., Kalabrien, Kreta.

*Linaria flava* (Poir.) Desf. Algerien, Sp. K.

*Teucrium spinosum* L. Ka., N.Af., Sp., Malta, Siz., S.It., Kl.A.

*Phlomis fruticosa* L. Malta, Siz., S.It., Dalm., Kreta; östlich!

*Satureja Thymbra* L. Gr. Inseln, Kl.A.; östlich!

*Thymus capitatus* (L.) Hoffg. et Lk. Berberei, Ägypten, südlichstes E., W.A.; östlich!

*Plantago Serraria* L. N.A., Po., S.Sp., Malta, Siz., S.It., Gr.

*Galium setaceum* Lam. Südlichstes E., Siz., Afghanistan, Indien.

*Asperula lutea* S. et S. Gr. (?).

*Valerianella vesicaria* (L.) Moench. S.Frankr., S.It., Siz., Gr., Kl.A.

*Scabiosa stellata* L. N.Af., Po., Sp., S.Frankr.

*Bryonia acuta* Desf. W.Af., Siz.

*Petasites fragrans* (Vill.) Reichb. Tripolis, Siz., S.It.

*Senecio delphinifolius* Vahl. NW.Af., Siz., Unter-It.

*Evax exigua* Sibth. DC. Algerien, Siz., Basilicata, Gr. Archipel, Konstantinopel, Syrien.

*Filago heterantha* (Raf.) Guss. Marokko, Algerien, Siz., S.It.

*Carlina racemosa* L. NW.Af., Po., Sp.

*Centaurea nicaeensis* All. N.Af., Sp., Malta, Siz., S.It.

*Carduus argyroa* Biv. NW.Af., Sp., Siz., Egaden.

» *corymbosus* Ten. Sp., Siz. S.It.

*Cirsium scabrum* (Poir.) Bonnet et Barr. NW.Af., Sp., Siz., S.It.

*Hypochaeris cretensis* (L.) Boiss. Malta, Siz., S.It., Gr., Kreta.

*Leontodon Mülleri* (Schulz) Ball. NW.Af., Sp., Siz.

*Hieracium Sartorianum* Boiss. u. Heldr. Abruzzen, Gr., Thessalien, Kl.A.; östlich!

## Tyrrhenische Endemismen.

Der Begriff der Tyrrhenis braucht hier nicht mehr erklärt zu werden; ich setze ihn als bekannt voraus und bemerke nur, daß ich in erweitertem Sinne in das Gebiet auch die Balearen und die Provence einbeziehe. Einige wenige Arten wurden, obwohl sie noch außerhalb der Tyrrhenis gefunden worden sind, hier aufgezählt, da sie sich trotzdem als tyrrhenisch auffassen lassen.

In dieser Tabelle werden auch die endemischen Varietäten weiter verbreiteter Arten aufgezählt. Wo außer Sardinien nur noch Korsika als Fundort bekannt ist, wird durch ein (K.) hinter dem Namen die Art gekennzeichnet, für Arten, die nur auf Sardinien und Sizilien gemeinsam vorkommen, dient ein (S.) hinter dem Namen als Kennzeichen.

*Carex microcarpa* (Salzm. exs.) Bert. Provence.

*Dracunculus muscivorus* (L. fil.) Parl.

*Arum pictum* L. fil. Balearen.

*Hyacinthus fastigiatus* (Viv.) Bert. (K.).

*Allium parciflorum* Viv. (K.).

*Pancratium illyricum* L.

*Leucojum aestivum* L. β. *pulchellum* (Salisb.) Bal.

*Crocus minimus* DC. in Red. β. *sardous* Fiori u. Paol. (K.).  
*Romulea Linaresii* Parl. γ. *Requienii* (Parl.) (K.).  
*Urtica atrovirens* Req.  
*Parietaria Soleirolii* Spreng.  
*Arenaria balearica* L. Bal.  
» *Bertolonii* Fiori u. Paol.  
*Helleborus lividus* Ait. Bal.  
*Morisia hypogaea* (Viv.) J. Gay (K.).  
*Alyssum Robertianum* Bern. (K.).  
*Thlapsi rivale* Presl. Cephalonia.  
*Potentilla crassinervia* Viv. (K.).  
» *rupestris* L. var. *pygmaea* Duby (K.).  
*Genista corsica* DC.  
» *ephedroides* DC. (S.).  
» *aetnensis* (Biv.) DC.  
*Vicia disperma* DC. var. *corsica* Nym. (K.).  
*Erodium corsicum* Lém. (K.).  
*Ruta corsica* DC. (K.).  
*Euphorbia hyberna* L. β. *insularis* (Boiss.) (K.).  
» *amygdaloides* L. β. *semiperfoliata* (Viv.).  
*Mercurialis corsica* Coss. (K.).  
*Pastinaca divaricata* Desf. (K.)  
*Armeria Morisii* Boiss.  
*Cerinthe glabra* Mill. β. *longiflora* (Viv.).  
*Lithospermum minimum* Moris.  
*Borrago laxiflora* W.  
*Linaria pilosa* (L.) DC.  
» *aequitriloba* (Viv.) Spr.  
*Scrophularia trifoliata* L.  
*Veronica brevistyla* Moris.  
*Odontites corsica* (Lois.) G. Don. (K.).  
*Kopsia Schultzii* Fiori u. Paol. β. *stricta* (Caruel).  
*Orobanche rigens* Lois. (K.).  
*Lamium garganicum* L. γ *corsicum* (Gr. et Godr.).  
*Stachys corsica* Pers. (K.).  
» *glutinosa* L.  
*Satureja corsica* (Pers.) Caruel. (K.).  
*Thymus Serpyllum* L. δ *Herba-Barona* (Lois.) (K.).  
*Mentha rotundifolia* Huds. β *intermedia* Fiori et Paol.  
γ *insularis* (Req.).  
» *Requienii* Benth.  
*Asperula tomentosa* Ten.  
*Centranthus trinervis* (Viv.) Fiori et Paol.

*Senecio leucanthemifolius* Poir. ι *Reichenbachii* Fiori et Paol. (K.).
*Chrysanthemum flosculosum* L. (K.).
» *vulgare* (L.) Bernh. γ *Audiberti* Fiori et Paol. (K.).
*Bellium bellidioides* L. Bal., Katalonien.
*Nananthea perpusilla* (Lois.) DC. (K.).
*Evax rotundata* Moris (K.).
*Helichrysum italicum* G. Don. var. *microphyllum* Camb. (K.).
*Carlina macrocephala* Moris (K.).
*Centaurea horrida* Bad.
*Carduus fasciculiflorus Viv.*
» *cephalanthus* Viv.
*Cirsium Casabonae* (L.) DC. S.Frankr.
*Robertia taraxacoides* (Lois.) DC.
*Crepis bellidifolia* Lois.
» *leontodontoides* All. S.Frankr.

## Sardinische Endemismen.

Auch hier werden endemische Varietäten weiter verbreiteter Arten angeführt.

*Isoëtes velata* A. Br. var. *tegulensis* (Genn.).
*Trisetum gracile* (Moris) Boiss.
*Maillea Urvillei* Parl. var. *sardoa* Hack.
*Phleum arenarium* L. var. *sardoum* (Hack.).
*Festuca ovina* L. var. *Morisiana* (Parl.).
» *pumila* Chaix in Vill. var. *sardoa* Hack.
*Ophrys aranifera* Huds. var. *Morisii* Martelli.
*Ranunculus sardous* Crantz var. *Balbisii* (Moris).
*Barbarea vulgaris* R. Br. var. *rupicola* (Moris).
*Clypeola microcarpa* Moris.
*Iberis Pruitii* Tin. var. *integerrima* (Moris).
*Ribes Grossularia* L. var. *sardoum* (Martelli).
*Genista Morisii* Colla.
*Linum Mülleri* Moris.
*Rhamnus persicaefolia* Moris.
*Lavatera triloba* L. var. pallescens (Moris).
*Hypericum perfoliatum* L. var. *annulatum* (Moris).
*Oenanthe pimpinelloides* L. var. *Lisae* (Moris).
*Armeria vulgaris* W. var. *sardoa* (Spr.).
» *Morisii* Boiss. (typica).
*Anchusa litorea* Moris.
*Verbascum conocarpum* Moris.
» *Thapsus* L. var. *plantagineum* (Moris).

*Linaria Mülleri* Moris.
*Orobanche denudata* Moris.
*Nepeta foliosa* Moris.
*Glechoma hederacea* L. var. *sardoa* Fiori et Paol.
*Satureja filiformis* Nym. Syll. var. *cordata* (Bert.).
*Bellium crassifolium* Moris.
*Senecio leucanthemifolius* Poir. var. *Marmorae* (Moris).
*Buphthalmum inuloides* Moris.
*Helichrysum saxatile* Moris (*typicum*).
*Phagnalon rupestre* DC. var. *Morisianum* Arc.
*Centaurea filiformis* Viv.
*Carduus argyroa* Biv. var. *fastigiatus* (Moris) u. var. *confertus* (Moris).
*Cirsium microcephalum* Moris.
*Scorzonera villosa* Scop. var. *callosa* Moris.
*Lactuca longidentata* Moris.

## Die Endemismen

von

## Korsika, Sardinien und Sizilien.

Um die drei größeren Inseln der Tyrrhenis bezüglich ihrer Endemismen besser vergleichen zu können, gebe ich hier eine tabellarische Übersicht der Endemismen von Korsika, Sardinien und Sizilien.

| Korsika | Sardinien | Sizilien[1] |
|---|---|---|
| | *Isoëtes velata* var. *tegulensis* | |
| | *Trisetum gracile* | |
| *Trisetum Burnoufii* | | |
| | | *Poa alpina* var. *insularis* |
| | | » *nemorosa* var. *aetnensis* |
| | *Maillea Urvillei* Parl. var. *sardoa* Hack. | |
| | *Phleum arenarium* var. *sardoum* | |
| | *Festuca ovina* var. *Morisiana* | |
| | » *pumila* var. *sardoa* | |
| | | *Allium maritimum*? |

---

[1] Es werden in dieser Rubrik auch Arten angeführt, die außer in Sizilien noch in Kalabrien oder Apulien vorkommen, jedoch für Sizilien u. Süditalien endemisch sind.

| Korsika | Sardinien | Sizilien |
|---|---|---|
| | | *Allium subhirsutum* var. *subvillosum* (Pantellaria Favignana) |
| *Narthecium ossifragum* var. *Reverchoni* | | |
| *Colchicum neapolitanum* var. *corsicum* | | |
| *Leucojum longifolium* | | |
| *Crocus minimus* var. *corsicus* | | |
| | *Ophrys aranifera* var. *Morisii* | |
| | | *Ophrys fusca* var. *pallida* |
| *Alnus viridis* var. *suaveolens* | | |
| *Ostrya carpinifolia* var. *corsica* | | |
| | | *Quercus Robur* var. *leptobalanus* (Kalabrien) |
| | | » *coccifera* var. *callíprinos* |
| | | *Celtis Tournefortii* var. *aetnensis* |
| | | *Urtica rupestris* |
| | | *Aristolochia longa* var. *sicula* |
| *Thymelaea Tartonraira* var. *Thomasii* | | |
| *Polycarpon peploides* var. *rotundifolium* | | |
| | *Hypericum perfoliatum* var. *annulatum* | |
| *Hypericum quadrangulum* var. *corsicum* | | |
| *Silene nocturna* var. *Boullui* | | |
| *Cerastium arvense* var. *stenopetalum* | | |
| | | *Viola calcarata* var. *aetnensis* |
| | *Barbarea vulgaris* var. *rupestris* | *Barbarea vulgaris* var. *sicula* (Kalabrien) |
| *Matthiola incana* var. *glabra* | | |
| | | *Brassica macrocarpa* |
| | *Clypeola microcarpa* | |
| *Alyssum corsicum* | | |
| *Draba Loiseleurii* | | |
| *Lepidium humifusum* | | |
| | *Iberis Pruitii* var. *integerrima* | |

| Korsika | Sardinien | Sizilien |
|---|---|---|
| | | *Thalictrum calabricum* (Kalabrien) |
| | *Ranunculus sardous* var. *Balbisii* | |
| *Ranunculus geraniifolius* var. *Marschlinsii* | | |
| *Ranunculus ophioglossifolius* var. *Revelieri* | | |
| | | *Delphinium pentagynum* var. *emarginatum* |
| *Aquilegia alpina* var. *Bernardi* | | |
| *Paeonia officinalis* var. *corsica* | | |
| *Sedum dasyphyllum* var. *brevifolium* | | |
| | | *Sedum aetnense* |
| | *Ribes Grossularia* var. *sardoum* | |
| | | *Prunus Mahaleb* var. *Cupaniana* |
| | | *Rosa Strobliana* |
| | | *Crathaegus Oxyacantha* var. *laciniata* |
| | | *Adenocarpus complicatus* var. *Bivonii* |
| | *Genista Morisii* | |
| | | *Genista Cupani* |
| | | » *monosperma* var. *Gussonei* |
| | | *Trifolium Bivonae* |
| | | *Astragalus depressus* var. *leucophaeus* (Kalabrien) |
| | | *Astragalus siculus* var. *nebrodensis* |
| | | *Petagnia saniculaefolia* |
| | | *Bupleurum dianthifolium (Marettimo)* |
| | | » *elatum* |
| | | *Ammi crinitum* (Kalabrien) |
| | | *Bonannia resinosa* (Kalabrien) |
| *Ligusticum corsicum* | | |
| *Pastinaca corsica* | | |
| *Peucedanum paniculatum* | | |
| *Laserpitium Panax* var. *cynapiifolium* | | |
| | | *Daucus Carota* var. *parviflorus* |

| Korsika | Sardinien | Sizilien |
|---|---|---|
| | *Oenanthe pimpinelloides* var. *Lisae* | *Oenanthe pimpinelloides* var. *Jordani* (Salerno) |
| | *Rhamnus persicaefolia* | |
| | *Linum Mülleri* | |
| | | *Linum perenne* var. *punctatum* (Kalabrien, Gargano) |
| | | *Linum perenne* var. *collinum* |
| | | *Polygala Preslii* (Kalabrien) |
| | | *Lavatera flava* var. *agrigentina* |
| | *Lavatera triloba* var. *pallescens* | |
| | | *Euphorbia ceratocarpa* (Kalabrien, Apulien) |
| | | *Euphorbia epithymoides* var. *Gasparinii* |
| | | » *Characias* var. *melanopetala* |
| *Euphorbia segetalis* var. *portlandica* | | |
| *Euphorbia Gayi* (eine Var. in Tirol) | | |
| *Euphorbia Myrsinitis* var. *corsica* | | |
| *Armeria leucocephala* | *A. leucocephala ?* | |
| | *Armeria Morisii* (*typica*) | *Armeria Morisii* var. *Gussonei* |
| | » *vulgaris* var. *sardoa* | *Armeria vulgaris* var. *nebrodensis* |
| | | *Echium arenarium* var. *macranthum* |
| | | *Cynoglossum officinale* var. *nebrodense* |
| | *Anchusa litorea* | |
| | *Verbascum conocarpum* | |
| | » *Thapsus* var. *plantagineum* | |
| | | *Verbascum pulverulentum* var. *Gussonei* |
| *Linaria hepaticaefolia* | | |
| | | *Linaria pilosa* var. *pubescens* |
| | *Linaria Mülleri* | |
| | | *Antirrhinum siculum* (Kalabrien, Malta) |
| *Simbuleta bellidifolia* var. *laxiflora* | | |

| Korsika | Sardinien | Sizilien |
|---|---|---|
| *Veronica serpyllifolia* var. *repens* (Sierra Nevada ?) | | |
| *Pinguicula vulgaris* var. *corsica* | | |
| | | *Orobanche sanguinea* var. *nebrodensis* |
| | | *Orobanche minor* var. *litorea* |
| | *Orobanche denudata* | |
| *Orobanche bracteata* ? | | |
| | | *Teucrium Polium* var. *luteum* |
| | *Glechoma hederacea* var. *sardoa* | |
| | *Nepeta foliosa* | |
| | *Satureja filiformis* var. *cordata* | |
| | | *Satureja graeca* var. *longiflora* |
| | | *Plantago Cupani* |
| | | *Galium litorale* |
| *Galium lucidum* var. *Bernardi* | | » *lucidum* var. *aetnicum* |
| | | *Asperula Gussonei* |
| | | *Scabiosa atropurpurea* var. *Cupani* |
| | | » *limonifolia* (Kalabrien) |
| *Phyteuma serratum* | | |
| | | *Phyteuma trichocalycinum* var. *Minae* |
| | | *Hedraeanthus graminifolius* var. *siculus* |
| | *Senecio leucanthemifolius* var. *Marmorae* | *Senecio leucanthemifolius* var. *pectinatus* u. var. *incrassatus* |
| | *Senecio nebrodensis* var. *sardous* | *Senecio nebrodensis* var. *calabrus* (Kalabrien) |
| | | *Senecio squalidus* |
| | | » *Cineraria* var. *nebrodensis* |
| *Doronicum corsicum* | | |
| *Bellis perennis* var. *Bernardi* | | |
| | *Bellium crassifolium* | |
| *Chrysanthemum vulgare* var. *Audiberti* | *Chrysanthemum vulgare* var. *Audiberti* | *Chrysanthemum vulgare* var. *siculum* |
| *Chrysanthemum alpinum* var. *tomentosum* | | |
| | | *Anthemis arvensis* var. *sphacelata* |

| Korsika | Sardinien | Sizilien |
|---|---|---|
| | | *Anthemis muricata* |
| | | » *montana* var. *aetnensis* |
| | *Buphthalmum inuloides* | |
| | | *Anacyclus clavatus* var. *discoideus* (Kalabrien) |
| *Helichrysum frigidum* | *Helichrysum frigidum* ? | |
| | | *Helichrysum inodorum* var. *scandens* u. *stramineum* |
| | *Helichrysum saxatile* (typ.) | |
| | *Phagnalon rupestre* var. *Morisianum* | |
| | *Centaurea filiformis* | |
| | | *Centaurea Cineraria* var. *Bussambarensis* |
| | | *Centaurea dissecta* var. *Parlatoris* u. var. *tomentosa* |
| | | *Centaurea tauromenitana* |
| | | *Carduus cephalanthus* var. *congestus* |
| | *Carduus argyroa* var. *confertus* u. var. *fastigiatus* | |
| | *Cirsium microcephalum* | |
| | | *Leontodon hispidus* var. *siculus* |
| | *Lactuca longidentata* | |
| *Andryala ragusina* var. *incana* | | |
| | *Scorzonera villosa* var. *callosa* | *Crepis vesicaria* var. *spathulata* |
| | | *Crepis bursifolia* (Festland bis Toskana) |
| | | *Hieracium lucidum* |
| | | » *cophanense* |
| | | » *siculum* |
| 15 Arten (bez. 13)<br>27 Varietäten (bez. 26) | 18 Arten (bez. 16)<br>24 Varietäten (bez. 21) | 26 Arten<br>54 Varietäten |

Als nächstes ergeben sich aus diesen Tabellen eine Reihe von Zahlen, die hier zusammengestellt werden sollen.

Von 1560 Arten (Phanerogamen und Gefäßkryptogamen) der sardinischen Flora sind

mediterran (d. h. durch das ganze Mittelmeergebiet verbreitet oder wenigstens zerstreut und nur als Ausstrahlungen in Nachbargebieten vorkommend) 613 Arten

| | |
|---|---|
| westmediterran (d. h. dem westlichen Becken des Mittelmeeres und den atlantischen Küsten sowie den Inseln der benachbarten Gebiete angehörend) | 78 Arten |
| südmediterran (d. h. mit dem Zentrum der Verbreitung in Nordafrika und den südlichsten Teilen von Europa) [von diesen fehlen in Korsika 94]. | 115 Arten |
| tyrrhenisch (d. h. mit dem Zentrum der Verbreitung in der Tyrrhenis und nur in einigen wenigen Fällen in benachbarte Gebiete ausstrahlend) | 49 Arten und 16 Varietäten |
| endemisch in Sardinien | 16 Arten und 23 Varietäten. |

Von den hier berücksichtigten Varietäten gehören 11 zu mediterranen Arten, die in den drei ersten Tabellen noch nicht aufgezählt sind.

Wir erhalten also zusammen 882 mediterrane Arten.

Nach Abzug dieser 882 Arten bleiben noch 678 nichtmediterrane Arten. Doch gehören von diesen zu den allgemein weiter verbreiteten Gefäßkryptogamen und Gräsern 98, zu den ebenfalls sehr leicht verschleppbaren und deshalb ein weites Verbreitungsareal besitzenden Sumpf- und Wasserpflanzen (exkl. Gräser und Gefäßkrypt.) 119, zu den kosmopolitischen Ruderalpflanzen (exkl. Gräser und Gefäßkrypt.) 124 und zu den eingeführten Kulturpflanzen (exkl. Gräser und Krypt.) 22 Arten.

Wenn wir diese 363 für die Flora von Sardinien mehr oder weniger belanglosen Arten von der Gesamtzahl abziehen, so bleiben noch 1197 Arten, von denen 880 = 72,5 % mediterran sind und 317 = $26\frac{1}{2}\,\%$ als nichtmediterran bezeichnet werden können. Diese letzteren sind aber großenteils nur durch mediterrane Varietäten vertreten, so daß sich die Zahl der nichtmediterranen Arten tatsächlich noch mehr verringert. Aber auch diese Zahl könnte vielleicht für eine mitten im Gebiet der Mittelmeerflora gelegene Insel noch etwas hoch erscheinen. Zahlen sagen jedoch nicht alles! Wenn man in Betracht zieht, daß die Massenvegetationen ausschließlich aus mediterranen Elementen bestehen und die nichtmediterranen Arten nur da und dort spärlich eingestreut vorkommen, so leuchtet ohne weiteres ein, daß selbst 300 nichtmediterrane Arten gegenüber nur ca. 900 echt mediterranen Arten gar nicht in Betracht zu kommen brauchen.

Auch für die Endemismen und die verschiedenen übrigen Florenelemente dürfen die angegebenen Zahlen nicht als ein relativer Maßstab aufgefaßt werden, — die relative Zahl ist hier aber bedeutend wichtiger als die absolute. Wenn z. B. von den häufigen Charakterpflanzen auch nur 30 tyrrhenisch oder endemisch sind, so bilden diese doch, selbst 100 mediterranen Arten gegenüber gestellt, einen ganz andern Prozentsatz, als wenn man sie im Rahmen der ganzen Flora betrachtet. Es wäre sonst nicht verständlich, daß die 93 tyrrhenischen und sardinischen Endemismen, die nur ca. 6⁰₀ der gesamten sardinischen Flora ausmachen, in Wirklichkeit eine so wichtige Rolle im Vegetationsbild spielen.

Um den Charakter der sardinischen Flora und die Bedeutung ihrer Einzelelemente verstehen zu können, dürfen wir uns also nicht mit der Konstatierung der Zahlenverhältnisse begnügen. Wir müssen daher auf die Formationen zurückgreifen und sehen, welches die Arten sind, die hier in den Vordergrund treten.

In den Wäldern sind mit Ausnahme der montanen *Quercus Robur* var. *sessiliflora* alle Gehölze mediterran. Die Macchia setzt sich ausschließlich aus mediterranen, großenteils aus Hartlaubsträuchern zusammen. In der Heide treffen wir von Charakterpflanzen nur mediterrane Arten und unter diesen spielen schon tyrrhenische Endemismen eine wichtige Rolle: *Genista ephedroides*, *G. aetnensis* und *G. corsica*, daneben die Stauden *Scrophularia trifoliata* und *Cirsium Casabonae*; in der Felssteppe ist eine der wichtigsten Pflanzen *Pancratium illyricum*, ebenfalls ein tyrrhenischer Endemismus! Dazu kommt die hochwichtige *Morisia hypogaea*, die ebenfalls nur von Sardinien und Korsika bekannt ist.

An den Strandfelsen ist an einigen Stellen *Nananthea perpusilla* häufig, und alle übrigen Charakterpflanzen dieser Felsen sind zum wenigsten mediterran. Von den Felspflanzen der Bergregion sind gerade die häufigsten tyrrhenische Endemismen, so *Hyacinthus fastigiatus* (im Granitstock des Monte Limbara massig!), *Arenaria balearica*, *Barbarea vulgaris* var. *rupicola* (sardinisch!), *Linaria pilosa*, *Stachys glutinosa* und *Bellium bellidioides*. Auch *Bellium crassifolium* ist im Süden der Insel, suis locis, häufig. Ferner sind drei sardinische Endemismen: *Centaurea filiformis Lactuca longidentata* und *Helichrysum saxatile* häufige Charakterpflanzen der Kalkgebirge des Ostens; *Nepeta foliosa* beherrscht in der »Regione Prato« der Berge von Oliena mit *Ephedra nebrodensis*, *Vicia glauca* und *Prunus prostrata*, drei südmediterranen Typen die Vegetation. Von hochmontanen Arten sind die tyrrhenisch-endemischen *Stachys corsica* und *Thymus Serpyllum* var. *Herba Barona* sehr häufig und oft tonangebend; daneben *Armeria vulgaris* var. *sardoa*, *Viola calcarata* var. *nebrodensis* und var. *corsica*, *Ruta corsica*, *Potentilla rupestris* var. *pygmaea* und *Robertia taraxacoides*. In den Bachschluchten der Gebirge gehören die tyrrhenisch-endemischen Arten *Helleborus lividus* und *Borrago laxiflora* zu den auffallendsten und charakteristischsten Erscheinungen. Daneben wäre noch eine Unmenge mediterraner und speziell südmediterraner Arten zu nennen, welche alle die Physiognomie der Vegetation mehr oder weniger bestimmen, dagegen nicht eine einzige außermediterrane Art; es sei denn im Hochgebirge, wo ein paar alpine Arten als Vertreter der nichtmediterranen Flora in größerer Menge auftreten, so *Potentilla caulescens*, *Saxifraga pedemontana*, *Daphne alpina*, *Erinus alpinus*, *Rhamnus alpina* und *Gagea arvensis* var. *Granatelli*.

Wir sehen: fast alle typischen Pflanzen Sardiniens, die in den Formationen ein Wort mitsprechen, sind mediterran und unter ihnen befinden sich sogar 29 tyrrhenische, beziehungsweise sardinische, Endemismen; d. h. etwa ein Drittel der Endemismen sind wichtige Charakterpflanzen!

Und vergleichen wir die Zahl der mediterranen, westmediterranen und südmediterranen Arten von einiger Wichtigkeit mit der Zahl der gleichwertigen tyrrhenischen und sardinischen Endemismen, so erhalten wir ein Verhältnis von 367 : 54. D. h. die tyrrhenischen und sardinischen Endemismen liefern 14,7% der sardinischen Charakterpflanzen; ihr Prozentsatz hat sich also, demjenigen in der Gesamtzahl gegenüber, mehr als verdoppelt. Es kommt somit auf ca. 7 Arten eine endemische, und das will bei der Gesamtberechnung für eine so große Insel, die nicht einmal ein ausgesprochenes Hochgebirge besitzt, recht viel bedeuten. Für einzelne kleinere Gebiete stellen sich diese Verhältniszahlen natürlich noch beträchtlich günstiger, so z. B. für die Gipfelflora des Monte Gennargentu, von der 40% aus tyrrhenischen und sardinischen Endemismen bestehen!

### Sardinien verglichen mit Korsika und Sizilien.

Bisher haben wir uns mit absoluten und relativen Zahlen beschäftigt und gesehen, in welchen Verhältnissen ungefähr die geographisch verschiedenen Elemente in der sardinischen Flora verteilt sind. Die nächste Aufgabe ist, Sardinien als Teil der Tyrrhenis zu betrachten und die gemeinsamen, sowie die trennenden Merkmale bei den Nachbargebieten aufzusuchen. Unter den trennenden Merkmalen werden positive und negative neben einander zu berücksichtigen sein. Aus diesen Vergleichungen lassen sich sodann Schlüsse ziehen auf die Natur und das Alter der Florenelemente und somit auf die Entwicklung der Vegetation, die wir heute in den von einander getrennten Teilen der Tyrrhenis antreffen.

Zu diesem Zweck habe ich die dreiteilige Tabelle mit den Endemismen Korsikas, Sardiniens und Siziliens gegeben.

Als gemeinsamen Grundstock der drei neben einander zu untersuchenden Inselfloren dürfen wir, wie oben schon bemerkt, die allgemein verbreiteten, mediterranen Florenelemente betrachten. Über ihr Alter und ihre Abstammung läßt sich bis jetzt nichts Genaues ermitteln. Die typischste Formation, in der die Mehrzahl dieser Arten sich vereinigt findet, ist die Macchia, über deren Entstehungsmöglichkeiten ich schon oben gesprochen habe.

Gemeinsam für die drei Inseln sind ferner eine größere Zahl von Endemismen, deren Gemeinsamkeit eben die Abgrenzung der »Tyrrhenis« rechtfertigt.

Trennend sind dagegen eine Anzahl insularer, exklusivster Endemismen und Elemente der westmediterranen und südmediterranen Flora, welche wohl die eine oder andere Insel noch erreichen, aber doch nicht allen dreien gemeinsam sind.

Trennend ist ferner in manchen Fällen das Fehlen einer Formation auf der einen, respektive das Auftreten derselben auf einer anderen Insel usw.

Die angeführten Punkte sollen im folgenden behandelt werden.

Die wichtigsten Belege für die Einheitlichkeit der Tyrrhenis sind neben den fossilen Zeugen, auf die hier nicht eingegangen werden kann, die tyrrhenischen Endemismen. Wir werden allerdings bald sehen, daß, trotz der engen Zusammengehörigkeit der drei Inseln Korsika, Sardinien und Sizilien, doch eine nähere Verwandtschaft zwischen Korsika und Sardinien, als zwischen Sardinien und Sizilien besteht, soweit nämlich die tyrrhenischen Endemismen in Betracht kommen. Es ist jedenfalls nicht gering zu veranschlagen, daß Korsika und Sardinien unter ihren gemeinsamen Endemismen, zwei monotypische Gattungen mit ganz eigenartigen Organisationsmerkmalen: *Nananthea* und *Morisia*, besitzen. In die gleiche Kategorie gehören auch die verschiedenen Arten ein und derselben Verwandtschaftsgruppe *Cymbalaria* der Gattung *Linaria*, von der *L. hepaticaefolia* auschließlich korsikanisch, *L. aequitriloba* und *L. pilosa* tyrrhenisch, der letzteren Varietät *pubescens* in Sizilien endemisch und *L. Mülleri* ausschließlich sardinisch ist, während *L. pallida* einen Endemismus der benachbarten Apenninen darstellt; des weiteren die tyrrhenischen Arten *Parietaria Soleirolii* und *Borrago laxiflora*, welche beide monotypische Untergattungen repräsentieren, und die den 3 Inseln gemeinsame Gattung *Robertia* — gleichfalls ein Monotypus.

Alle diese angeführten eigenartigen Formen sprechen für ein relativ hohes Alter der tyrrhenischen gegenüber den insularen Endemismen, von denen nur ein einziger — *Petagnia* (aus der nächsten Verwandtschaft der weiter verbreiteten *Lagoecia*) auf Sizilien — einer monotypischen Gattung angehört.

Vergleichen wir nun die übrigen insularen Endemismen miteinander.

Die endemischen Arten Sardiniens entfallen fast durchweg auf Gattungen, die den Schwerpunkt ihrer geographischen Verbreitung im südlichen Teil des Mittelmeergebietes haben, und auch die endemischen Varietäten gehören fast ausschließlich zu mediterranen Arten.

Die Gattung *Clypeola* ist ostmediterran, *Genista* großenteils mediterran, desgleichen *Linum*, *Armeria*, *Verbascum*, *Anchusa*, *Nepeta*, *Buphthalmum* und *Bellium*; *Helichrysum* ist ausgesprochen südmediterran und afrikanisch, *Centaurea* und *Lactuca* wieder mediterran.

Bei einem Vergleich mit den Endemismen Siziliens und Korsikas sehen wir nun, daß das erstere durch die überwiegend mediterranen Charakter der Endemismen stellenden Gattungen sich eng an Sardinien anschließt, während Korsikas Endemismen zu einem guten Teil auf alpine Elemente zurückgehen.

Haben wir in den älteren, den tyrrhenischen Endemismen eine Konvergenz zwischen Korsika und Sardinien finden können, so weisen die exklusiv insularen und zweifellos jüngeren Endemismen auf eine größere Annäherung Siziliens und Sardiniens, d. h. auf eine wenn nicht gemeinschaftliche, so doch unter ähnlichen Einflüssen stehende Entwicklung ihrer Floren in neuerer Zeit. An dieser Auffassung vermögen auch die Korsika und Sardinien gemeinsamen endemischen Varietäten — also wohl jüngere Endemismen — wie *Thymus Serpyllum* var. *Herba-Barona*, *Chrysanthemum vulgare* var. *Audiberti*, *Crocus minimus* var. *sardous* und *Viola calcarata* var. *corsica*, nichts zu ändern, da die Trennung des Entwicklungsganges der Flora von Sardinien und derjenigen von Korsika recht gut noch jünger sein kann, als diese Varietäten, oder — mit anderen Worten — daß die Spaltung in Varietäten eben wahrscheinlich vor der Trennung von Korsika und Sardinien stattgefunden hat.

Diese Auffassung wird gestützt durch die verschiedenen auf den einzelnen Inseln der Tyrrhenis endemischen Arten der Sektion *Cymbalaria* von *Linaria*, die sicher einen gemeinsamen Ursprung haben, und die zum Teil korrespondierenden Varietäten, so *Chrysanthemum vulgare* var. *siculum*, entsprechend *Chrysanthemum vulgare* var. *Audiberti* und *Galium lucidum* var. *aetnicum*, entsprechend var. *Bernardi* von Korsika und der typischen Form von Sardinien. Selbst diejenigen endemischen Varietäten Siziliens, welche nur mit solchen von Sardinien korrespondieren, halte ich für ältere Elemente und nicht etwa für solche, die erst nach der Trennung von Korsika und Sardinien entstanden wären.

Neuer scheint, wie schon erwähnt, ein Teil der endemischen Arten von Sardinien und Sizilien zu sein, und relativ neu sind jedenfalls auch die alpinen Endemismen Korsikas, die sich zum Teil direkt von alpinen Arten ableiten lassen, so *Alnus viridis* var. *suaveolens*, *Draba Loiseleurii*, *Ranunculus geraniifolius* var. *Marschlinsii*, *Aquilegia alpina* var. *Bernardi* *Laserpitium Panax* var. *cynapiifolium*, *Pinguicula vulgaris* var. *corsica*, *Phyteuma serratum*, *Doronicum corsicum* und *Chrysanthemum alpinum* var. *tomentosum*. Alle diese Varietäten sind früher als eigene endemische Arten aufgeführt worden und finden sich so auch in der tabellarischen Übersicht der Endemismen von Korsika und Sardinien im »Compendium Florae sardoae«.

Ein etwas schwieriger Punkt ist allerdings noch die Erklärung der alpinen Arten in Sardinien. Man kann vielleicht annehmen, daß die Einwanderung derselben kurz vor der Trennung der beiden Inseln stattgefunden habe. Diese Einwanderung hätte somit für Sardinien sehr bald ein Ende gefunden, während sie in Korsika sich noch längere Zeit fortgesetzt haben könnte. Nach FORSYTH-MAJOR ist wenigstens eine Verbindungsbrücke zwischen

Korsika und dem europäischen Festland noch zur Zeit des *Hipparion*, also im Pliocän, anzunehmen[1]).

Die Verbindung mit Afrika hat aber jedenfalls noch bis in die jüngste Zeit angedauert, wodurch sich der Reichtum Sardiniens und Siziliens an südmediterranen Arten bestens erklären läßt. Eine floristische Ähnlichkeit mit Nordafrika, wie sie Forsyth-Major für Korsika und Sardinien anmerkt, möchte ich daher in höherem Maße für Sardinien und Sizilien aussprechen; denn Korsika hat viel weniger afrikanische Formen als die beiden andern Inseln aufzuweisen.

Es erübrigt nun noch, auf einige trennende Merkmale in der Zusammensetzung der Formationen und auf gewisse hervortretende Charakterpflanzen Sardiniens im Verhältnis zu Korsika hinzuweisen. Zu einem Vergleich in dieser Richtung mit Sizilien reicht mein Material nicht aus.

So groß z. T. die Ähnlichkeit zwischen Korsika und Sardinien in den niederen Küstenstrichen und der unteren Bergregion, besonders in den Formationen der Macchia und der Felsheide ist, so grundverschieden zeigen sich die Gebirge der beiden Inseln. Es ist zunächst vollkommen davon abzusehen, daß Korsika mit seinen bedeutend mächtigeren Erhebungen das alpine Element viel stärker als Sardinien hervortreten läßt; hier können eigentlich nur gleichwertige Gebiete, also die Höhen bis ca. 1800 m, mit einander verglichen werden.

Für das Gebiet des **Gennargentu**, des einzigen mit dem korsischen Zentralgebirge vergleichbaren sardinischen Gebirgsstockes, haben wir schon oben folgende Gliederung der Formationen feststellen können:

1. Steineichenwälder, bis ca. 1000 m.
2. *Robur*eichenhaine, bis ca. 1200 m,
   dazwischen an Bachläufen *Alnus glutinosa*-Bestände.
3. *Erica*- und *Aspalathoides*-Heide, schon von 1000 m an, bis ca. 1400 m.
4. Steppe von *Astragalus Tragacantha* var. *sirinicus* (nur fleckenweise ausgebildet), bis ca. 1500 m.
5. Alpine Matten und Polsterstauden, bis ca. 1800 m.

In **Korsika** gestalten sich die Verhältnisse wesentlich anders:

1. Steineichen- oder *Castanea*-Wälder, bis ca. 900 m.
2. *Pinus Laricio* und *Fagus silvatica* in reinen Beständen oder Mischwald, bis ca. 1400 m.
   *Fagus* bis 1600 m (in Beständen höher als die Lariciokiefer, die vereinzelt bis 1800 m geht).

---

[1]) Die kurz vorher von Forsyth-Major ausgesprochene Ansicht, daß Korsika nach dem Miocän kaum mehr mit dem europäischen Festland eine Verbindung gehabt habe, steht damit in direktem Widerspruch!

3. *Alnus suaveolens*-Krummholzzone, bis 2000 m, dazwischen *Berberis vulgaris* var. *aetnensis* und *Astragalus Tragacantha* var. *sirinicus*.
4. Alpine Matten, zwischen die vorige Formation eingestreut und bis in die Buchenregion hinabsteigend.
5. Alpine Polsterstauden, von 2000 m bis auf die höchsten Kämme (ca. 2700 m).

Kastanienwälder gibt es zwar auch in Sardinien, doch erreichen sie dort nirgends die Bedeutung wie in Korsika.

Am auffallendsten ist das vollkommene Fehlen der Buche und der *Pinus Laricio* als eines Bestand bildenden Baumes in Sardinien. Es sind zwar Lariciokiefern von Flumini Maggior an der Westküste von Sardinien bekannt, doch läßt sich dieser isolierte Standort umsoweniger mit dem Vorkommen des Baumes in Korsika vergleichen, als er an den entsprechenden Stellen im sardinischen Zentralgebirge nirgends auftritt und dort wohl auch nie existiert hat. Das Fehlen der Buche ist insofern besonders interessant, als dieselbe doch noch weiter südlich, nämlich in Sizilien, vorkommt. Man sollte daraus schließen dürfen, daß sie erst im Miocän oder Pliocän in Korsika eingewandert sei und daß zu dieser Zeit oder nachher noch eine Verbindung zwischen Sizilien und Süditalien bestanden habe. Über das Alter der Lariciokiefer, die in der typischen Form nach Fiori und Paoletti im ganzen Gebiet der Tyrrhenis vorkommen soll, in der Varietät *nigricans* jedoch noch Südösterreich, die Krim und Kleinasien erreicht, läßt sich kaum eine Vermutung aussprechen.

*Alnus viridis* var. *suaveolens* ist dagegen zweifellos eine alpine Einwanderung, welche Sardinien nicht mehr erreicht hat. In der »Flora Sardoa« von Moris wird sie zwar erwähnt, doch scheint die Angabe auf einem Irrtum zu beruhen, da sie in der neuesten »Flora d'Italia« nicht mehr berücksichtigt worden ist. Ich selbst habe sie auch nirgends in Sardinien, weder im Gebiet des Monte Gennargentu, noch dem des Mte. Limbara angetroffen.

Umgekehrt scheint *Quercus Robur* (*sessiliflora*) in Korsika weniger kräftig als in Sardinien entwickelt zu sein.

Von weiteren positiven Eigentümlichkeiten Sardiniens gegenüber Korsika seien noch erwähnt: die Karsthaine von *Juniperus phoenicea* und *J. Oxycedrus*, die beide außerhalb Sardiniens nur in Strauchform auftreten, ferner die Krüppelstrauchformation der hohen Kalkberge von Oliena aus *Prunus prostata*, *Ephedra nebrodensis*, *Taxus baccata*, *Rhamnus pumila* und *Ribes Grossularia* var. *sardoum*, die Massenbestände der afrikanischen *Anagallis linifolia* var. *collina*, eines kleinen Halbstrauchs der Felsensteppen verschiedener Küstenstriche, der charakteristische Zwergkugelbusch *Poterium spinosum* in der Felsheide der Küstenregion, die weite Verbreitung einer Oleandergebüschformation und schließlich, als eines der wichtigsten Momente, die außerordentlich dichten Zwergpalmenbestände der *Chaemaerops humilis* in der Nurra, auf Sant Antioco und bei Orosei.

Wenn wir also noch einmal alles zusammenfassen, so können wir kurz die für Korsika allein eigentümlichen Formationen als nordisch und z. T. alpin, diejenigen Sardiniens jedoch als südlich bezeichnen. Das spricht sich auch in der ganzen Landschaftsphysiognomie der beiden Inseln aus.

# Aufzählung aller zur Zeit bekannten südamerikanischen Cruciferen.

Von

**Ernst Gilg** und **Reno Muschler.**

Ist schon an und für sich eine Bestimmung der Cruciferen in den meisten Fällen durchaus kein einfaches Unterfangen, so steigert sich dieses oft bis zur Unmöglichkeit, wenn, wie dies beim Süden des amerikanischen Kontinentes der Fall ist, das Material äußerst unvollständig und die Literatur über kleine und kleinste Zeitschriften verstreut und damit zum Teile unerreichbar ist.

Mit Ausnahme der vorzüglichen Bearbeitung in der »Flora brasiliensis«[1]) und der kritischen Sichtung in Reiches Werk[2]) liegen nur dürftige und oft geradezu irreführende Literaturangaben vor. Für den äußersten Süden des neuen Erdteiles sind allerdings zwei treffliche Arbeiten erschienen. Es sind dies Duséns »Gefäßpflanzen der Magellansländer« (in Svenska Expedit. till Maggell. III. n. 5) und Spegazzinis »Plantae per Fuegiam collectae« (in Anal. Mus. Buen. Aires V). Eine genaue Übersicht aller kleineren einschlägigen Literatur bietet Dusén in seinem eben angeführten Buche.

In den letzten Jahren strömten dem Berliner botanischen Museum nun so zahlreiche wertvolle Sammlungen aus ganz Südamerika zu, daß eine Bearbeitung des meist unbestimmten Materiales unumgänglich nötig erschien. Bald zeigten sich große Schwierigkeiten in der Sichtung der Arten, vor allem der Philippischen. So entstand aus dem Wunsche, hier zu klären, diese Arbeit. In liebenswürdigster Weise sandte Herr Dr. C. Reiche uns wertvolles ergänzendes Material; ebenso unterstützte uns auch Herr Dr. P. Dusén.

Die folgenden Zeilen werden nicht nur eine kritische Durcharbeitung der südamerikanischen Cruciferen bieten — soweit dies natürlich in unserer

---

1) Martius, Eichler, Urban: Flora brasiliensis XIII. 1 (1858—1879).

2) C. Reiche: Flora de Chile I (1896).

Kraft stand —, sondern es dürften auch einige pflanzengeographische Fakta von Interesse sein, zu deren Feststellung nicht zum geringsten die einzigartigen Sammlungen beitrugen, die Professor Dr. Weberbauer in den Hochanden Perus anstellte.

Wir sehen auch hier, wie sich, analog zu afrikanischen Fällen, ein reges Formendrängen, ein pulsierendes Entwicklungsprinzip gerade dort geltend macht, wo wir hart an die Grenze der Vegetationsmöglichkeiten streifen. Wir finden auf den Hochanden ebenso wie auf den niederen Bergzügen der südlichsten Teile des Kontinentes ein entschieden ausgeprägtes Entwicklungsareal der Cruciferenfamilie. Prägt das Mediterranbecken Kreuzblütler von xerophilem Charakter, so drückt das südliche Amerika seinen Florenelementen den Rosettentypus auf, jene Adaptionsform an feuchtere, kältere Klimate der Höhen.

Wir lernen ferner aus den vorliegenden Untersuchungen erkennen, daß sich — offenbar unabhängig von einander — aus gleichen Entwicklungstendenzen heraus an verschiedenen Orten ähnliche Arten gebildet haben, die von uns zu einer Gattung vereint werden.

---

## Thelypodium Endl.

Dieses zur »Thelypodieae-Stanleyinae«-Reihe gehörende Genus findet sein Hauptverbreitungsareal in Kalifornien und den Rocky Mountains. Einige wenige Arten nur dringen bis Oregon, Texas und Mexiko nach Süden vor. Die drei neu hinzutretenden Vertreter unserer Gruppe aus den Anden Perus und Bolivias sowie aus den Wüsten Patagoniens erweitern somit die südliche Ausdehnung dieser Abteilung um ein Beträchtliches.

**Thelypodium macrorrhizum** Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL. (1908) p. 268.

Peru: Unterhalb Ocros (Depart. Ancachs) Prov. Cajatambo in der aus Kräutern, Bromeliaceen und Sträuchern gemischten Formation (Weberbauer n. 2720. — 30. März 1903). — Zwischen Airampal und Pampa de Arrieros (Station der Bahn Arequipa-Puno). Offene aus entfernt stehenden Sträuchern gebildete Formation, 3200—3400 m (Weberbauer n. 1395. — 25. Aug. 1902).

**Thelypodium Harmsianum** Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL. (1908) p. 267.

Bolivia: Tucumilla bei Tarija, 2800 m. Am Rande eines steilen Bachufers bei Kulturland (Fiebrig n. 2452. — 30. Dez. 1903).

Var. **dentatum** Muschler l. c.

Bolivia: Calderillo, 3200 m, steiler felsiger Hang (Fiebrig n. 3155).

**Thelypodium flexicaule** (Dusén) Gilg et Muschler comb. nov.

*Sisymbrium flexicaule* Dusén in Ark. f. Botanik VII (1907) p. 22.

Patagonien: Auf sandigen Feldern in der Nähe von St. Cruz (Dusén n. 5490. — 6. Jan. 1905).

### **Streptanthus** Nutt.

Dieses derselben Reihe entstammende Genus findet mit 18 Arten im pazifischen Nordamerika seine größte Verbreitung und erstreckt sich mit 4 Arten nach Texas und Mexiko. Die andinen Spezies gehören zu den ersten bekannt gewordenen Typen dieser Gruppe aus dem südlichen Teile des amerikanischen Kontinentes. Pflanzengeographisch von allergrößter Wichtigkeit ist das Vordringen dieser Gattung bis in die südlichsten Regionen Patagoniens.

**Streptanthus Englerianus** Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL. (1908) p. 269.

Peru: Mollendo. Auf dürftig bewachsenem Sandboden am unteren Rande der Loma-Formation, 100—200 m (Weberbauer n. 1453. — 1. Sept. 1902).

Eine ausgezeichnete Form der *Eustreptanthus*-Sektion. Ihr niedriger Wuchs, vereint mit der auffallend breiten Schotenform, gestattet eine sehr schnelle Unterscheidung von den übrigen Arten.

**Streptanthus boliviensis** Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL. (1908) p. 268.

Bolivia: Schlucht bei Calderillo, 3200 m (Fiebrig n. 2788. — 22. März 1904).

**Streptanthus tehuelches** (Speg.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Sisymbrium pinnatum* Speg. Plant. Pat. austr. p. 24 non Brn. — *S. tehuelches* Speg. Nov. add. ad Flor. patag. p. 218.

Patagonien: Nicht selten auf Gestein beim Golfe de St. Jorge. — Zwischen St. Julian und Rio Deseado. — Beim Rio de Mayo und Rio Deseado. — Puerto Comodor Rivada zwischen Halbsträuchern auf Feldern (Dusén n. 5288. — 12. Dez. 1904).

### **Cremolobus** DC.

Ein durch seine entfernt an *Coronopus verrucarius* Muschler-Thellung erinnernde Fruchtform äußerst scharf differenziertes Genus, dessen Verbreitung sich von den südamerikanischen Hochanden, wo das Entwicklungszentrum der Gruppe zu suchen sein dürfte, bis in die voralpinen Regionen Neu-Granadas reicht. Auch für diese Gattung brachten die Weberbauerschen Sammlungen einige neue, sehr auffallende Formen.

**Cremolobus parviflorus** Wedd. in Ann. Scienc. nat. vol. V. (1864) p. 283.

Bolivia (ex Weddell l. c.).

Peru: An Felsen der peruvianischen Anden beim Cicla-Paß, 12 bis 13000′ (Ball, Iter austr.-americ., 21.—23. April 1882).

**Cremolobus chilensis** DC. Syst. veg. II (1821) p. 419.

*Biscutella cuneata* Lag. in litt. — *B. chilensis* Lag. in litt.

In Chile und Peru auf den Gebirgen ziemlich verbreitet.

**Cremolobus linearifolius** Hooker et Arnott, Bot. Misc. (1841) p. 138, tab. 3.

Chile: In der Umgebung von Coquimbo (Gay in Flora Chil. I., 171 — Reiche, Fl. Chil. I. p. 51).

**Cremolobus humilis** Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL. (1908) p. 269.

Peru: Cordillera negra über Caraz (Dep. Ancachs), Felsen, 4300 m (Weberbauer n. 3097. — 25. Mai 1903).

**Cremolobus Weberbaueri** Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL. (1908) p. 270.

Peru: Ocros (Dep. Ancachs), Prov. Cajatambo, 3200—3400m, grasreiche Matten an felsigen Stellen (Weberbauer n. 2660. — 27. März 1903).

**Cremolobus subscandens** O. Ktze. Rev. Gener. III. (1898) p. 4.

Bolivia: Rio Yuntas, 1800 m (O. Kuntze III. 1898 p. 4. — In den andinen Wäldern bei Nono (Sodiro n. 59, Aug. 1886).

Peru: Östlich von Chachapoyas: zwischen den Tambos Bagazan und Almirante (Depart. Amazonas). Dichtes Gehölz, aus kleinen Bäumen und hohen Sträuchern gemischt, 2600—2700 m (Weberbauer n. 4438. — 30. Juli 1904).

**Cremolobus suffruticosus** DC. Syst. veg. II (1821) p. 418.

Chile (nach einem Exemplar des Pariser Museums ohne genaue Standortsangabe).

Ecuador: Waldregion an den Südgehängen des Paramo de Mojanda, 3200—3500 m (Lehmann n. 5400).

**Cremolobus peruvianus** DC. Syst. veg. II (1821) p. 418.

Peru: Anden bei Quito (Jameson 1889 in herb. Engler).

Jedenfalls dürfte sich diese Art auch in Chile noch finden.

### **Urbanodoxa** Muschler.

Dieses mit der vorigen Gattung nahe verwandte, aber sehr gut zu unterscheidende Genus ist bisher nur in einer Art bekannt geworden. Im I. Bande der »Icones plantarum« gibt Hooker eine vorzügliche Abbildung der Pflanze auf Tafel XXXII. Auch er wollte die Art bereits von *Cremolobus* abtrennen, doch nahm er wegen des ungenügenden Materiales Abstand davon. Die überaus reichgesammelten Exemplare Weberbauers zeigen die Richtigkeit der Hookerschen Ansicht über die Selbständigkeit der Art als Gattung. *Cremolobus* unterscheidet sich von *Urbanodoxa* sofort durch die stark geflügelten Früchte. Ein auch an Blüten leicht wahrnehmbarer Unterschied liegt in dem Auftreten stark ausgebildeter Drüsenhöcker bei *Urbanodoxa*, wogegen derartige Gebilde dem anderen Genus gänzlich fehlen. Rein vegetativ sind beide Gattungen dadurch leicht auseinander zu halten, daß *Cremolobus* wechselständige, *Urbanodoxa* gegenständige Blätter hat.

**Urbanodoxa rhomboidea** (Hook.) Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL. (1908) p. 271.

*Cremolobus rhomboideus* Hook. Icon. plant. I. (1836) tab. XXXII.

Peru: Unterhalb der Hacienda Cajabamba (zwischen Samanco und Caraz — Dep. Ancachs). Aus Kräutern, hauptsächlich Gräsern und Sträuchern gemischte, offene bis fast geschlossene Formation, 3000—3500 m (Weberbauer n. 3130. — 27. Mai 1903).

## Menonvillea DC.

Im blühenden Zustande von den beiden folgenden Gattungen derselben »Thelypodieae-Cremolobinae«-Reihe sehr schwer zu unterscheiden. Während der Reife aber leicht durch die nur randgeflügelten Früchte erkennbar. Ungefähr 10 Arten im südlichen Amerika mit dem Entwicklungszentrum in den Anden Perus und Chiles. Die äußerst schwer zu trennenden Arten sprechen für ein ziemlich geringes Alter des Genus.

**Menonvillea pinnatifida** Gay, Flor. Chil. I (1845) 182.

Chile: Auf kahlen Felsen bei Coquimbo, 2000 m (Gay l. c. — Herb. Berol.).

Var. **parvula** (Phil.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Menonvillea parvula* Philippi. Ann. Univ. Sant. vol. 81 (1893) p. 336. — *M. linearis* DC. var. *trifida* Phil. Linnaea XXVIII p. 610.

Chile: Ohne genaue Standortsangabe, von Gay gesammelt, im Herb. Berol. — Cordilleren von Santiago. — Constitucion (ex cl. Reiche, Fl. de Chile I. 53).

**Menonvillea linearis** DC. Prodr. I (1824) p. 184).

*Menonvillea robusta* Steud. in sched. — *Dispeltophorus crassifolius* Lehm. in sched. — *Menonvillea virgata* Phil. Linn. XXVIII p. 671.

Chile: Coquimbo — Paso Cruz. — Cordilleras de Santiago — Küste bei Valparaiso — Leona Rassagua (Herb. Berol.).

Eine ziemlich häufig auftretende Art, die von den Küsten bis in die waldigen Bergregionen reicht.

Var. **virgata** Phil. Linnaea XXVIII (1856) p. 610.

Zwischen dem Typus am Strande von Valparaiso findet sich diese leicht aufstrebende Varietät in großen Mengen. — Paso Cruz (O. Kuntze in Herb. Berol.).

Diese Varietät, die auch in den chilenischen Triften allerorts zu finden ist, vermeidet die gebirgigen Teile des Landes.

**Menonvillea filifolia** Fisch. et Mey. Ind. Sem. hort. Petrop. (1835) p. 34.

In allen gebirgigen Teilen Chiles.

**Menonvillea flexuosa** Phil. Ann. Univ. Santiago (1872) p. 674.

Chile: Valle de Veso in den Cordilleren bei Santiago.

Forma **tomentosa** Gilg et Muschler forma nova; tota planta dense tomentosa.

Chile: Provinz Santiago (Philippi in Herb. Berol.).

**Menonvillea Gayi** Phil. Fl. Atac. (1860) p. 8, n. 17.

Chile: Provinz Atacama. — Provinz Coquimbo (Philippi in Herb. Berol.).

**Menonvillea orbiculata** Phil. Fl. Atac. (1860) p. 9, n. 18.

Chile: Provinz Atacama. — Provinz Coquimbo (Herb. Berol.).

Var. **parviflora** Phil. l. c. p. 8, n. 16.

Chile: Provinz Atacama: Cachinal de la costa 20° 4′ l. m. (Herb. Berol.).

Forma **glabra** Gilg et Muschler nov. forma.

Tota planta glaberrima.

Chile: Provinz Coquimbo (Herb. Berol.).

**Menonvillea aptera** Phil. Fl. Atac. (1860) p. 9 n. 19.

Chile: Provinz Atacama: Hueso parado 25° 26′ l. m. (Reiche Fl. de Chile I. p. 55).

**Menonvillea falcata** Reiche Fl. Chil. I (1895) p. 55.

Chile: ohne nähere Standortsangabe. Vergleichsmaterial lag uns nicht vor.

**Menonvillea patagonica** Speg. Nov. add. Fl. patag. (1902) p. 229.

Patagonien: Teka-choique bei Carren-leofu (ex Speg. l. c.).

Vergleichsmaterial dieser Spezies lag ebenfalls nicht vor. Nach der Diagnose aber scheint diese Art als Varietät zur *M. pinnatifida* Gay zu ziehen zu sein.

### **Hexaptera** Hook.

Ein durch seine sechs auffallenden starken Flügel im fruktifizierenden Zustande äußerst leicht zu unterscheidendes Genus, das sich nur blühend aber schwer von dem vorigen und folgenden trennen läßt. Sein Entwicklungsgebiet sind die Anden Chiles und Argentiniens, doch reicht das Genus mit einigen Formen bis in den tiefsten Süden des amerikanischen Kontinentes, bis nach Feuerland hinab.

**Hexaptera linearis** Barn. in Gay Fl. Chil. (1845) I. p. 176.

Chile: Cordilleren bei Santiago (Herb. Berol. coll. Reiche).

**Hexaptera pinnatifida** Gill. et Hook. in Gay Fl. Chil. (1845) I. 180.

Auf den argentinisch-chilenischen Cordilleren sehr verbreitet.

Var. **angustata** Barn. l. c.

Chile: Cordilleren bei Santiago.

Var. **glabra** Gilg et Muschler nov. var.

Tota planta glaberrima.

Chile: Cordilleren bei Santiago.

**Hexaptera constitutionis** F. Phil. An. Univ. Sant. (1893) p. 335.

Chile: Constitucion (Herb. Reiche ex Reiche Fl. Chil. I. 57).

Plantam non vidimus.

**Hexaptera scapigera** Phil. Linnaea XXXIII. (1864) p. 13.
Chile: Cordilleren bei Santiago (ex Reiche Fl. Chil. I. 57).

**Hexaptera cuneata** Gill. et Hook. Bot. Misc. I. (1841) 352, tab. 74.
In Chile ziemlich verbreitet, am meisten in der

Var. **violacea** Phil. An. Univ. Sant. (1872) p. 673.

Var. **Nordenskjöldii** (Dusén) Gilg et Muschler comb. nov.
*Hexaptera Nordenskjöldii* Dusén in Svensk. Exped. III (1900) p. 172.
Patagonien: Cerro Contreros c. 900 m ü. M. (Dusén l. c.).

**Hexaptera Jussieui** Barn. in Gay Fl. Chil. I (1845) 179 Tab. 5 Fig. 1.
Chile: Cordilleren von Coquimbo und Illapel. — Eine sehr auffallende Form ist die

Var. **tridentata** Phil. Viaj. Tarapacá (1891) p. 6 n. 22.
Chile: Provinz Tarapacá (ex Reiche Fl. Chil. I. p. 58).

**Hexaptera spathulata** Gill. et Hook. Bot. Misc. I (1841) p. 351 n. 73.
Chile: Cordilleren von Santiago.

Subspec. **pusilla** (Phil.) Gilg et Muschler subsp. nov.
Caulibus foliisque pusillis.

Sie ist als die bei weitem häufigste Form aus ganz Chile bekannt, seltener ist die

Subspec. **glaberrima** Gilg et Muschler subsp. nov.
Caulibus ac foliis glaberrimis.

Mexiko (Herb. Schaffner n. 335). Wird sicher auch in Chile auftreten.

**Hexaptera littoralis** Barn. in Gay Fl. Chil. I (1845) p. 177.
Chile: Küstenstriche bei Coquimbo (ex cl. Reiche Fl. Chil. I. p. 59).

**Hexaptera cicatricosa** Phil. Linnaea XXVIII (1856) p. 14.
Chile: Cordilleren bei Talca, 1900 m ü. M. (ex cl. Reiche l. c. p. 60).

?**Hexaptera frigida** Phil. Fl. Atac. (1860) p. 8 n. 15.
Eine ziemlich zweifelhafte Art, die fast ganz mit der vorigen übereinstimmt; da aber jedes Vergleichsmaterial fehlt, kann die Art als fraglich angenommen werden.
Chile: Rio Frio, Provinz Atacama, 3600 m, leg. Phil. (ex cl. Reiche l. c.).

**Hexaptera virens** Phil. Viaj. Tarapac. (1891) p. 6 n. 23.
Chile: Prov. Tarapaca, 3200—3500 m (Reiche l. c. — Herb. Berol.).

## Decaptera.

Blühend von den vorigen Gattungen sehr schwer, nur durch die kleineren Drüsen zu unterscheiden. Fruchtend sofort an den charakteristischen fünf Flügeln erkennbar. Nur eine Art ist bisher aus dieser Gruppe bekannt geworden.

**Decaptera trifida** Turcz. Bull. Soc. Nat. Mosc. XIX (1846) p. 498.
Chile: nähere Standortsangaben fehlen.

## Lepidium.

Ein in Südamerika äußerst artenreiches Genus, das bis in die südlichsten Regionen hinabreicht. Einige Greges dieser Gattung beweisen zur Evidenz die bei Anwendung der geographisch-morphologischen Methode monographischer Bearbeitung sich häufig ergebende pflanzengeographische Regel, daß gerade die nächstverwandten Arten (z. B. *L. auriculatum* und *calycinum* usw.) räumlich getrennt sind, während die Areale ferner stehender Arten keine gegenseitige Abhängigkeit aufweisen. In der Aufzählung folgen wir der ausgezeichneten Monographie THELLUNGS (»Die Gattung *Lepidium* (L.) R. Br. Eine monogr. Studie.« Mitt. bot. Mus. Univ. Zürich XXVIII (1906).

**Lepidium Philippianum** (O. Ktze.) Thellung l. c. p. 200.

Häufig in den Anden Chiles und Boliviens.

Var. α. **typica** Thell. l. c.

Chile: Cordilleren bei Santiago (PHIL. n. 630).

Var. β. **brachystyla** Thell. l. c.

Chile: Cordilleren bei Santiago (PHIL. n. 630 ex minore parte).

Var. γ. **boliviensis** Thell. l. c.

Bolivia: Chivesivi, Vallée de la Paz, 8500—12500′ (1839 PENTLAND).

**Lepidium depressum** Thell. l. c. p. 201.

In den Anden Boliviens.

Diese Art ist ein Bindeglied zwischen *L. abrotanifolium* Turcz. und *L. Meyeni* Walp.

**Lepidium Meyeni** Walp. in Nov. Act. Leop. Carol. XIX. Suppl. I. (1843) p. 249.

Eine hochandine Polsterpflanze, deren häutige, stehenbleibende Grundblätterstiele eine Strohtunica bilden.

Subspec. **gelida** (Wedd.) Thell. l. c. p. 203.

*Lepidium gelidum* Weddell Chlor. And. II. sub tab. 86 C fig. 1—7.

Peru. In der Ebene bei Pisacomam, 15000′ (1831, MEYEN n. 33. — Herb. Berol.) — Alta de Toledo, 15500′ (1831, MEYEN. — Herb. Berol.).

Bolivia: Aus verschiedensten Orten in der Höhe zwischen 2765 und 5000 m.

Diese Unterart tritt je nach der Schötchenform in 2 Varietäten auf:

Forma **rotundata** Thell. l. c.

*Lepidium gelidum* var.: α, δ et ε Wedd. in Ann. sc. nat. sér. 5 I (1864) p. 283.

Bolivia (MANDON n. 931, FIEBRIG n. 2826).

Forma **rhombica** Thell. l. c.

*Lepidium gelidum* var.: β et γ Wedd. l. c.

Peru (MEYEN).

Bolivia (Mandon n. 928, 931, Bang n. 2902, Stübel n. 13, Fiebrig n. 2765).

Subspec. **marginata** (Griseb.) Thell. l. c. p. 204.

*Lepidium marginatum* Griseb. Pl. Lor. p. 24.

Argentinien: Catamarca in den Alpen bei Belen, 9—11000′ (leg. Lorentz).

Subspec. **affinis** (Wedd.) Thell. l. c.

*Lepidium affine* Weddell Chlor. and. III (ined.) non Ledeb.

Bolivia: Prov. Omasuyos in der Nähe von Achacache, 4000 m.

**Lepidium brevicaule** Barnéoud in Gay Fl. Chil. I (1845) p. 165.

*Nasturtium brevicaule* O. Ktze. Rev. Gen. I. p. 937.

Chile: Cordilleren von Coquimbo, 3300 m (Herb. Paris.).

**Lepidium quitense** Turcz. in Bull. Soc. Nat. Mosc. XXVII (1854) p. 309 n. 1801.

In Ecuador in 2 Varietäten verbreitet.

Var. **typica** Thell. l. c. p. 213.

Ecuador: In den Ebenen von Pomasqui (Jameson n. 852). — Auf trockenen Hügeln ebendaselbst (Sodiro n. 57).

Var. **microphylla** (Willd.) Thell. l. c.

*Lepidium microphyllum* Willd. ined. in herb.

Ecuador: Ohne Standortsangabe (Bonpland in Herb. Berol. et Paris).

**Lepidium Trianae** Thell. l. c. 214.

*Lepidium Chichicara* Planch. et Triana, Prodr. Fl. Gran. p. 66 non Desv. — *L. bogotense* Triana in Herb. Planchon (Montpellier).

Columbia: Bogota, 2700—2800 m, Triana (Herb. DC. — Paris-Montpell.).

Bolivia: Provinz Tomina (Dep. Chuquisaca) (Weddell in Herb. Paris).

**Lepidium cyclocarpum** Thell. l. c.

Peru: Amancaës-Berge bei Lima, 200—800 m (Weberbauer n. 1614. — Herb. Berol.).

**Lepidium Fraseri** Thell. l. c. p. 217.

Ecuador: Ohne Standortsangabe (1860 leg. Fraser — Herb. DC.).

Var. β. **decipiens** Thell. l. c.

Ecuador (Fraser ohne Standort). — Pichincha, 3000—3800 m (Sodiro n. 53. — Herb. Berol.).

**Lepidium Cumingianum** Fisch. et Mey. in Ind. Sem. h. Petrop. (1835) p. 30.

Eine äußerst formenreiche Spezies, die in ganz Chile verbreitet ist.

Subsp. **Berteroniana** (Steud.) Thell. l. c. p. 219.

*Lepidium Berteronianum* Steud. Nom. ed. 2. II p. 26. — *L. bonariense* Bertero non L.

Findet sich je nach Behaarung und Form der Blätter als

Var. β. **canescens** Thell. l. c.

Var. γ. **subsagittata** Thell. l. c.

Chile: Meist in den ebenen Küstenstrichen. Meidet die höheren, gebirgigen Orte.

Subsp. **orbiculata** Thell. l. c.

*Lepidium spicatum* Phil. non Desv.

Chile: Tarapacá (Philippi. — Herb. Berlin).

**Lepidium spathulatum** Phil. Flor. Atac. (1860) p. 8, n. 14.

*Naturtium spathulatum* O. Kuntze, Rev. gen. I p. 937.

Chile: Provinz Atacama (Reiche Fl. Chil. I p. 6).

Gehört nach der Beschreibung vielleicht als Unterart zu *L. Cumingianum.*

**Lepidium chichicara** Desv. in Journ. Bot. III (1814) p. 165 et 179.

Eine oft mit *Lepidium bipinnatifidum* Desv. vermengte und verwechselte Art, von der sie sich aber leicht unterscheidet durch die fast stets ungeteilten oder nur oberwärts unvollständigen Stengelblätter, den abfälligen Kelch, die breitere, ± elliptische, spitzer ausgerandete Frucht, die nicht kürzer als ihr Stiel ist.

Peru: In den Anden nicht allzu selten bis zu 2650 m (Weberbauer n. 140).

Bolivia: In den Hochanden dieses Landes nicht häufig.

Var. **pseudo-bipinnatifida** Thell. l. c. p. 221.

Ecuador: Auf den Hochebenen (Sodiro n. 58).

Var. γ. **lanceolata** (Walp.) Thell. l. c.

*Lepidium lanceolatum* Walpers in Nov. Act. Acad. Leop. Carol. XIX, Suppl. I, p. 249.

Peru: Lago di Titicaca, 12400′ (Meyen, Herb. Berol.).

**Lepidium ecuadoriense** Thell. l. c. p. 222.

Ecuador: Cotopaxi, Paramo Region, 4100 m (Meyer 1903. — Herb. Bornmüller).

**Lepidium virginicum** L. Spec. plant. ed. 1 (1753) p. 645.

Subsp. **eu-virginica** Thell. l. c. p. 225.

Im ganzen Zentralamerika sehr verbreitet.

Var. **remota** Thell. l. c.

Guatemala: Jinotepe (1841 Friedrichsthal n. 1299).

Var. **Pavoniana** Thell. l. c. p. 229.

Columbia: Bogota (Pavon — Herb. Deless.).

Subspec. **centrali-americana** Thell. l. c. p. 231.

Guatemala: Ziemlich selten.

Westindien: Häufig in Martinique.

Venezuela: Caracas (1854, Gollmer. — Herb. Berol.).

Peru (Pavon — Herb. Boiss.).

**Lepidium myrianthum** Philippi Viaj. Tarap. (1891) p. 5, n. 21.

*Lepidium ruderale* var. *myrianthum* Reiche, Fl. Chil. I p. 66.

Chile: Provinz Tarapacá (Cueva de Colorado) 3380 m (Philippi — Herb. Berol.).

**Lepidium bipinnatifidum** Desv. in Journ. Bot. III (1814) p. 165 u. 177.

Columbia: Nicht allzu selten.

Ecuador: In den Hochanden häufig gefunden.

Peru: Bis zu 5000 m in den Gebirgen aufsteigend, nicht selten.

Bolivia: Relativ selten, bis zu 3500 m in die Berge steigend.

**Lepidium calycinum** Godron, Fl. Juvenal. ed. 1 (1853) p. 8.

*Lepidium ruderale* Eichler in Flor. Bras. fasc. 39 p. 310. — *L. pubescens* Griseb. Symb. p. 16 ex p.

Süd-Brasilien: St. Hilaire (1830. — Herb. Berol.).

Paraguay: Cordilleras de Altos (Fiebrig n. 296).

Uruguay: Ziemlich häufig.

Argentinien: Buenos Ayres (Commerson. — Herb. Willd. Berol.).

Var. **macrocarpa** Thell. l. c. p. 244.

Brasilien: Estado de Sta. Catharina auf Feldern bei Laguna (E. Ule n. 1655).

Var. **gracilis** (Chod. et Hassl.) Thell. l. c.

*Lepidium bonariense* f. *gracile* Chodat et Hassler, Pl. Hassl. p. 795.

Paraguay: Concepcion (E. Hassler, 1901—1902 n. 7545. — Herb. Berol., Deless.).

**Lepidium auriculatum** Regel et Körnicke in Ind. sem. hort. Petrop. (1857) p. 51.

Eine ziemlich häufige Art in ganz Chile. Bleibt in den Ebenen. Jedenfalls ist diese Art nur als Unterart von *Lepidium calycinum* Godr. zu betrachten.

**Lepidium abrotanifolium** Turcz. in Bull. Soc. Nat. Mosc. XXVII (1854) p. 308, n. 1796.

Ecuador: Antisana (Jameson). — Cotopaxi (Remy). — Chimborazo, Paramo-Region, 4—5000 m (Meyer).

Peru: An der Lima-Oroya-Bahn, Hintergrund des Tales Huillacachi, 3000 m (Weberbauer).

Bolivia: Omasuyos, in der Nähe von Achacache, 4000 m (Mandon). — Escayache bei Tarija, 3500 m (K. Fiebrig n. 2772).

Var. **Steinmanni** Thell. l. c. p. 247.

Bolivia: Hochland zwischen Orero(?) und Cochabamba, 4000 m (Steinmann). — Escayache bei Tarija (Fiebrig).

**Lepidium pubescens** Desv. in Journ. bot. III (1814) p. 165 et 180.

Peru: Ohne Standort (Dombey).

Chile: Rancagua (Bertero) etc., im ganzen Lande ziemlich häufig.

Anm.: Interessant ist das Auftreten der völlig gleichen Art in Kalifornien (Thellung l. c.). Ob das eine Verbreitungsgebiet eine durch Verschleppung entstandene Dependenz des anderen ist, oder ob die Pflanze an beiden Orten als ursprünglich einheimisch zu betrachten ist, wird sich erst dann mit einiger Sicherheit entscheiden lassen, wenn beide Verbreitungsgebiete einmal genau erforscht sind. — Immerhin würde letztere Annahme doch viel für sich haben, vergleicht man ähnliche Beziehungen in anderen Gattungen. Derartige disjunktive Areale sind für Südamerika und den Norden des Kontinentes auch in anderen Familien durchaus keine Seltenheit.

**Lepidium subvaginatum** (Steud.) Thell. l. c. p. 249.

?*Lepidium subvaginatum* Steud. Nom. ed. 2. II (1841) p. 28 sine descr.

Eine in Chile ziemlich verbreitete Art.

**Lepidium Rahmeri** Philippi Viaj. Tarapaca (1891) p. 5, n. 20.

Chile: Tarapaca, Cacalhuay (Philippi — Herb. Berol.).

**Lepidium costaricense** Thell. in Bull. Herb. Boiss. IV (1904) p. 713.

Var. **Friedrichsthalii** Thell. l. c.

Guatemala: Jinotepe (Friedrichsthal n. 119).

Es ist unklar, ob nicht Jinotega in Nicaragua gemeint ist.

**Lepidium bonariense** L. Spec. pl. ed. I (1753) p. 645.

Durch das gesamte Südamerika bis nach Patagonien und vertikal von den höchsten Anden bis durch die Ebenen verbreitet.

**Lepidium spicatum** Desv. in Journ. Bot. III (1814) p. 115 et 178.

Patagonien: Rio Negro (d'Orbigny n. 242) — Carmen de Patagones (G. Berg n. 23) — Cordillere, Penitente-Tal am Caleta Bark (?) (Güssfeldt n. VIII$^{a}$).

Magellans-Straße (Commerson) — Am Hafen Oazy Harbour (Lechler n. 1111).

*L. spicatum* ist eine vikariierende Art des *L. bonariense*, da es die Südspitze von Südamerika vom Rio Negro an südlich bewohnt, während das Verbreitungsgebiet des *L. bonariense* sich nordwärts vom Rio Negro erstreckt.

**Lepidium Gerloffianum** Vatke ined. in herb. Berol.

*Lepidium Menziesii* Loesener Pl. Selerianae in Bull. Herb. Boiss. III (1903) p. 90, non DC.

Guatemala: Dep. Quezaltenango: Ziha, 2400—2840 m, auf Grasplätzen (Seler n. 3164) — Dep. Huchuctenango: Distr. Neuton, Chacula, Grasplätze und Viehweiden (Seler n. 3070).

**Lepidium chilense** Kunze in Poepp. Coll. pl. Chil. I. n. 170.

Chile: Nicht allzu häufig.

Wir haben hier ein interessantes Beispiel von Helikomorphie[1]. *L. nitidum* Nutt. Nordamerikas ist eine Spezies extrem heteroblastischer Entwicklung. Sämtliche Differenzierungen des *L. chilense* der genannten Art gegenüber sind auf klimatisch bedingte Entwicklungshemmungen zurückzuführen. Die südamerikanische Art ist als Helikomorphie der nordamerikanischen Spezies zu betrachten.

---

[1] Über diesen Ausdruck cf. Diels: Jugendformen und Blütenreife im Pflanzenreich. Berlin, Bornträger, 1906.

### **Coronopus** (L.) Gaertn.

Dieses Genus ist fast über die gesamten Tropen, Subtropen und gemäßigten Zonen beider Hemisphären verbreitet, einige Varietäten dringen bis in die polaren Regionen der Arktis und Antarktis vor. Dieses gleichmäßig über die ganze Erde ausgedehnte Verbreitungsgebiet zeugt für das hohe geologische Alter der Gruppe. Dieser Umstand in Gemeinschaft mit den jeweiligen morphologischen Differenzierungen spricht für einen polyphyletischen Ursprung der Gattung. Es haben sich eben aus gleichen Entwicklungstendenzen heraus kurzfrüchtige Formen mit typischer Monospermie aus anderen *Lepidiinae*-Gruppen umgeformt, die wir als *Coronopus* vereinen. Patagonien stellt ein Entwicklungszentrum der Gattung dar. Hier hat sich das Subgenus *Delpinoella* herangebildet. Das tropische Amerika hat uns einen Vertreter der Sektion *Nasturtiolum* gegeben.

#### Sectio: **Nasturtiolum** DC.

**Coronopus didymus** (L.) Sm. Fl. Br. II. (1804) p. 691.

Eine in ganz Südamerika überall häufige aus dem tropischen Amerika stammende Art, die sich jetzt als Kosmopolit über die ganze Erde verbreitet hat.

Var. **incisus** (DC.) Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL (1907) Beibl. 91 p. 43.

Mit dem Typus vermischt überall in Südamerika gemein.

Subspecies **australis** (Hooker) Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XLI (1908) p. 137.

Beschränkt sich auf den südlichsten Teil des Kontinents, die der Magellansstraße umliegenden Länder.

#### Subgenus: **Delpinoella** (Speg.) Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XLI (1908) p. 125.

**Coronopus patagonicus** (Speg.) Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XLI (1908) p. 145.

Patagonien: In der Hochebene in trockenem Steingeröll zwischen St. Julian und Rio Deseado (1899 im Frühling Spegazzini).

**Coronopus rhytidocarpus** (Hook.) Macloskie Fl. Pat. (1902) p. 428.

*Senebiera rhytidocarpa* Hook. in Lond. Journ. II (1843) p. 506 tab. XX.

Patagonien: Scheint dort ziemlich verbreitet zu sein.

Die Anmerkung Macloskies, nach der sich in Patagonien »*Coronopus Coronopus* Krst.« (= *Coronopus verrucarius* Muschler-Thellung) finden soll, beruht sicher auf einem Irrtum. Es geht dies zum Teil auch schon aus der falschen Synonymie hervor.

### **Sisymbrium** L.

In der alten und neuen Welt gleich stark vertretene Gattung, von der viele Arten zu Kosmopoliten geworden sind. Ganz besonders reich sowohl an Individuen- wie Artenzahl ist der Süden des amerikanischen Kontinentes. Wo das Entwicklungszentrum zu suchen ist, ob im Mediterrangebiet oder in Amerika selbst, ist bis jetzt noch nicht zu entscheiden.

**Sisymbrium officinale** Scop. Flor. Carniol. II (1772) p. 26.

Dieser Kosmopolit ist in großen Mengen durch den gesamten Süden des Kontinentes verbreitet.

**Sisymbrium gracile** Wedd. in Ann. Sc. Nat. Bot. Ser. V I (1864) p. 288.

Bolivia: (Mandon exsicc. Nr. 910.)

**Sisymbrium gracile** Wedd. l. c. p. 288.

Var. **typica** Gilg et Muschler var. nov.

Foliis oblongis, acutis, basi cordato-amplexicaulibus, integris vel repando-sinuato-dentatis, pubescentibus glabratisve, glaucescentibus.

Var. **ovata** Gilg et Muschler var. nov.

Foliis ovatis, profundius sinuato-dentatis, pubescenti-tomentosis.

In Peru ziemlich verbreitete Formen (Weddell in Herb. Berol.).

**Sisymbrium orophilum** Weddell l. c.

Bolivia (Mandon exsicc. ex Weddell l. c.).

**Sisymbrium Arnoldianum** Gill. in Gay Fl. Chil. I (1845) p. 126.

Chile: Santiago (ex Reiche Fl. Chil. I. p. 78).

**Sisymbrium andinum** Phil. Linn. XXVIII (1856) p. 665.

Chile: Santiago, Linares (Reiche Fl. Chil. I. p. 77).

Var. **pubescens** Gilg et Muschler var. nov.

Folia pilis satis longis plus minus dense appressis pubescentia.

Patagonien: »In meadows by Rio St. Cruz«. — Golfo de San Jorge (Macloskie Fl. Pat. p. 430).

**Sisymbrium littorale** Phil. Linn. XXVIII (1856) p. 667.

Chile: Provinz de Concepcion ziemlich verbreitet (Reiche Fl. Chil. I. p. 76).

**Sisymbrium macrostachyum** Phil. Linn. XXXIII (1861) p. 9.

Chile: Provinz Coquimbo (cf. Reiche Fl. Chil. I. p. 76).

**Sisymbrium Simpsoni** Phil. Ann. Univ. Santiago (1872) p. 184.

Patagonien: Im westlichen Teil des Landes vereinzelt (Reiche Fl. Chil. I. p. 78).

**Sisymbrium foliosum** Phil. Linn. XXXIII (1856) p. 10.

Chile: Provinz Coquimbo ziemlich verbreitet (Herb. Berol.).

**Sisymbrium carnosulum** Phil. Fl. Atacam. (1860) p. 7 n. 6.

Chile: Provinz Atacama (600 m — Herb. Berol.).

**Sisymbrium pectinatum** Reiche Fl. Chil. I (1895) p. 79.

*Nasturtium macrostachyum* Phil. Ann. St. Univ. p. 186.

Chile: Provinz Atacama (ex Reiche l. c.).

**Sisymbrium Berteroanum** Phil. Linn. XXVIII (1856) p. 666.

Chile: Provinz O'Higgins (ex Reiche l. c.).

Var. **laciniata** (Phil.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Sisymbrium laciniatum* Phil. in sched.

Chile: Provinz Malleco (Herb. Berol.).

**Sisymbrium dianthioides** Phil. Viaj. Tarap. (1991) p. 2 n. 8.

Chile: Provinz Tarapaca, 3600 m s. m. (Phil. in Herb. Berol.).

**Sisymbrium hispidum** Phil. Ann. Univ. Sant. (1872) p. 670.

Chile: Provinz Colchagua (Cordilleras de Talcarehue — Reiche Fl. Chil. I. p. 80).

**Sisymbrium petraeum** Phil. Linnaea XXVIII (1856) p. 668.

*Sisymbrium caespitosum* Phil. ex sched.

Chile: Santiago (Phil. in Herb. Berol.).

Var. **parvifolium** Reiche Fl. Chil. I (1895) p. 81.

Chile: Cordilleras di Linares (Reiche Fl. Chil. I. p. 81).

**Sisymbrium niveum** Phil. Fl. Atac. (1860) p. 8 u. 9. Tab. 1 Fig. 8.

Chile: Desierto de Atacama, 3600 m (Reiche Fl. Chil. I. p. 81).

**Sisymbrium Ameghinoi** Speg. Nov. Add. ad. Flor. Patag. (1902) p. 217.

Patagonien: »In dry places away the Rio Chio« (Macloskie Fl. Patag. p. 430).

**Sisymbrium patagonicum** (Speg.) Macloskie Fl. Pat. (1902) p. 431.

Süd-Patagonien: »By streams near lago Arg. (Macloskie l. c.).

**Sisymbrium septaceum** Wedd. Ann. Sc. Bot. Ser. V 1 (1864) p. 289.

Bolivia: Ohne genauen Standort (Weddell l. c.).

**Sisymbrium Remyanum** Wedd. Ann. Sc. Bot. Ser. V 1 (1864) p. 290.

In Ecuador nach Weddell verbreitet.

**Sisymbrium stenophyllum** Gill. in Hook. et Arn. Bot. Misc. III (1841) p. 139.

Chile: Provinz Jujuny Yavi, 3400 m (Herb. Berol.) — Moreno in fissuris rupium, 3800 m (Fries, Flor. d. nördl. Arg. p. 142.), Cordilleren (Gay Fl. Chil. I. p. 126; Reiche Fl. Chil. I. p. 78).

**Sisymbrium Gayanum** Bert. in Gay Fl. Chil. I (1845) p. 122.

Chile: Provinz Coquimbo, 2600 m (Gay l. c. — Reiche Fl. Chil. I. p. 77).

**Sisymbrium frutescens** Gill. in Hook. et Arnott. Bot. Misc. III (1841) p. 139.

Chile: Santiago, Mendoza (Gay l. c. p. 123. — Reiche Fl. Chil. I. p. 74).

**Sisymbrium sagittatum** Hook. et Arn. Bot. Misc. III (1841) p. 139.

Chile: Coquimbo-Valparaiso (Gay Fl. Chil. I. p. 124) — Ad littora prov. Atacama prope Valparaiso (Reiche Fl. Chil. I. p. 77).

**Sisymbrium leptocarpum** Hook. et Arnott l. c.

Chile: Cordilleren von Coquimbo (Gay Fl. Chil. I. p. 125). — Vom gleichen Orte in 3300 m Höhe (Reiche Fl. Chil. I. p. 73).

**Sisymbrium Cumingianum** Fisch. et Mey. Linnaea X (1836) p. 253.

Chile: Provinz Santiago ziemlich verbreitet.

**Sisymbrium pimpinellifolium** Gay Fl. Chil. I (1845) p. 129.
Chile: Provinz Coquimbo in den Cordilleren von Tilito (Gay l. c.).

**Sisymbrium macrophyllum** Gay Fl. Chil. I (1845) p. 129.
Chile: Ohne Standort nach Gay Fl. Chil. l. c.

**Sisymbrium tarapacanum** Phil. Viaj. Tarap. (1891) p. 3 u. 10.
Chile: Provinz Tarapaca (Reiche Fl. Chil. I. p. 74 et Phil. l. c.).

**Sisymbrium linifolium** Phil. Viaj. Tarap. (1891) p. 2 n. 7.
Chile: Küste bei Taiña (nach Reiche l. c. p. 74).

**Sisymbrium Volkmanni** Phil. Ann. Univ. Sant. II (1872) p. 669.
Chile: Araucania (Reiche l. c. p. 75).

**Sisymbrium consanguineum** (Phil.) Reiche Fl. Chil. I (1895) p. 75.
Chile: Cordilleren von Santiago, 2700 m (Reiche in Herb. Berol.).

**Sisymbrium intricatissimum** Phil. Viaj. Tarap. (1891) p. 5 n. 19.
Chile: Provinz Tarapaca (Reiche Fl. Chil. I. p. 76).

**Sisymbrium polyphyllum** Phil. Viaj. Tarap. (1891) p. 2 n. 9.
Chile: In der Provinz Tarapaca in 4000 Fuß Höhe (nach Reiche l. c. p. 75).

Diese Gruppe bedarf in hervorragendem Maße genauester kritischer Nachprüfung. Es war uns leider unmöglich, auch nur annähernd genügendes Originalmaterial zu erhalten.

### Isatis L.

Ein in Südamerika sehr häufig angebautes Genus, dessen Vertreter oft als Ackerunkraut in großen Mengen verwildert. Die Heimat der Gattung ist im östlichen Mediterrangebiet zu suchen.

**Isatis tinctoria** L. Spec. plant. ed. 1 (1753) p. 670.
Chile: Sehr häufig kultiviert.

Auch aus den übrigen südamerikanischen Staaten liegen zahlreiche Exemplare vor.

### Thlaspi L.

Dieses Genus findet sein Hauptverbreitungsgebiet in den Mittelmeerländern, in Europa, Zentralasien und Sibirien. Einige nach Nordamerika verschleppte Arten sind dort in großen Mengen verwildert. Nur wenige Arten heimaten im Süden des Kontinentes.

**Thlaspi andicola** Hook. et Arnott. Bot. Misc. III (1841) p. 138.
Chile: Santiago (Reiche Fl. Chil. I. p. 169). — In den chilenischen Anden sehr verbreitet (Arnott in Herb. Berol.). — Andere zwischen Santiago und Mendoza (Philippi in Herb. Berol.).

Var. **glaucophylla** (Gay) Gilg et Muschler comb. nov.
*Thlaspi glaucophyllum* Gay Fl. Chil. I. p. 168.
Chile: In den Cordilleren bei Santiago (Philippi in Herb. Berol.).
Patagonien: Bei St. Cruz (ex Macloskie Fl. Patag. p. 429).

**Thlaspi alpestre** L. Spec. plant. ed. II (1763) p. 903.

Var. **gracile** (Phil.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Thlaspi gracile* Phil. Linnaea XXVIII (1856) p. 670.

Chile: In den Cordilleren der Provinz Coquimbo (Reiche Fl. Chil. I. p. 69). — In den Cordilleren von Linares (Herb. Berol.). — In einem Pinar am Ostabhange der Anden von Valdivia (Herb. Berol.).

Der Name ist so uncharakteristisch wie möglich, da es sich um eine sehr robuste Form des Typus handelt.

**Thlaspi magellanicum** Pers. Ench. II (1807) p. 189.

Patagonien: Fretum magellanicum (Commerson, Herb. Paris). — In ganz Süd-Patagonien nach Reiche verbreitet. — Punta Arenas (Herb. Berol.). — Nach Macloskie und Spegazzini ist die Art im gesamten Patagonien verbreitet. — In Chile nur von Poeppig in der Sierra de Veluda in 7500 Fuß Höhe gefunden.

**Thlaspi exile** Phil. Linn. XXVIII (1856) p. 670.

Chile: In den Cordilleren der Provinz Coquimbo verbreitet (Reiche Fl. Chil. I. p. 69).

**Thlaspi commutatum** Reiche Fl. Chil. I (1895) p. 69.

Chile: In den Cordilleren von Santiago (Reiche in Herb. Berol.).

◆

## Sinapis L.

Zwei Arten von *Sinapis* sind als gewöhnliche Anthropochoren überall anzutreffen. Es sind dies *Sinapis alba* L. und *nigra* L., deren ursprüngliches Indigenat in dem Mittelmeerbecken zu suchen ist. Seltener ist *Sinapis juncea* L., die in Brasilien (cf. Flora bras. XXIII. 1. p. 306) öfters spontan auftritt.

## Diplotaxis DC.

Das Vorkommen dieses Genus in Südamerika scheint sehr zweifelhaft, denn das Entwicklungszentrum der Gattung dürfte im Mediterrangebiet, vor allem in Nordafrika, zu suchen sein. Voraussichtlich dürften die beiden beschriebenen Arten (*Diplotaxis chilensis* Gay [in Fl. Chil. I. p. 132] und *Diplotaxis vernalis* Phil. [in Ann. Univ. Sant. 1872. p. 670]) zu *Brassica* zu zählen sein. Ein endgültiges Urteil abzugeben, ist bei dem fehlenden Material und den ungenügenden Diagnosen bis jetzt unmöglich.

## Brassica L.

Die *Brassicae* gehören zu den typischen Elementen der Mediterranflora. Kultivierte Arten haben sich über die gesamte Erde verbreitet. Nord- und Zentralamerika haben zum Genus nichts Eigenartiges beigesteuert. Auch das eigentliche Südamerika weist nur Anthropochoren im wesentlichen auf und bietet nur Interessantes durch das Vordringen der patagonischen Art. *Brassica oleracea* L., *Brassica napus* L., *Brassica campestris* L., *Brassica* *nigra* Koch, *Brassica sinapistrum* Boiss. finden sich vom Amazonas bis zu den Südgrenzen des Kontinentes überall teils in Mengen kultiviert, teils großenteils verwildert. Eine ausgesprochene Tendenz zur Fruchtverkürzung zeigen die Vertreter der letzten Art.

**Brassica magellanica** Juss. in DC. Syst. II (1821) p. 595.
Von Patagonien bis nach Nordchile verbreitet.

### Raphanus L.

In ungefähr 10 Formen im Mittelmeerbecken ungemein häufig, greift die Gruppe mit einer Art nach Java. Unser Areal zeigt nur kultivierte und subspontane Formen von *Raphanus raphanistrum* L., *Raphanus sativus* L. und *Raphanus silvestris* L.

### Rapistrum Dsv.

Die Typen dieser Gruppe, im Mittelmeergebiet stark verbreitet, nehmen nach Westen zu sehr ab, in Südamerika findet sich nur und zwar relativ auch noch selten

**Rapistrum rugosum** All. Fl. Ped. I (1785) p. 257.
In Chile und Patagonien verbreitet.

### Crambe L.

Das Entwicklungszentrum dieser Gruppe liegt wohl im Orient. Von hier aus dringt die Gruppe einerseits nach Westeuropa und den östlichen Mittelmeerländern und Makaronesien vor, andererseits nach Zentralasien hin. Nur eine Art findet sich im südlichsten Südamerika.

**Crambe filiformis** Jacq. Icon. III (1775) tab. 504.
*Rapistrum filiforme* Moench Meth. Suppl. p. 69.
Magellanländer. — Patagonien (Macloskie Fl. Pat. p. 433).

### Nasturtium R.Br.

Dieses über die gesamte Erdoberfläche verbreitete Genus findet sich in großen Mengen in unseren Gebieten. Da für einige Vertreter Vergleichsmaterial nicht vorliegt, ist deren Stellung in unserer Gattung zweifelhaft. Auch hier hat schärfste Kritik einzusetzen, sobald genügendes Material vorhanden sein wird. Wie schwierig zu umgrenzen *Nasturtium* ist, dürfte jedem bekannt sein, der sich länger oder kürzer mit dieser Abteilung der Cruciferen befaßt hat. Die Abgrenzung vom benachbarten *Cardamine*-Genus ist durch die vorzügliche Monographie dieser Gruppe von O. E. Schulz (in Engl. Bot. Jahrb. XXXII [1902]) bedeutend erleichtert. Zweifelhafte Glieder zwischen beiden Formenkreisen stellen namentlich jüngere Exemplare dar. Selbst die uni- oder biseriale Anordnung der Samen genau zu entscheiden, hängt vielfach von dem subjektiven Empfinden des Untersuchenden ab. Die Verjüngung der Schote in ein mehr oder weniger langes Rostrum bietet bei den ungemein häufigen und weitgehenden Schwankungen wenig Anhalt. Es leuchtet ein, daß zum entgültigen Entscheid meist erst eine Summe von Differenzierungen ausreicht, um zwei Genera zu trennen; wie viel schwieriger nun die oft auf schlechten Originaldiagnosen basierenden Spezies zu trennen sind, bedarf kaum eines Hinweises.

**Nasturtium fontanum** (Lam.) Aschers. Flor. Prov. Brandbg. (1864) p. 32.

Im ganzen Südamerika ziemlich häufige Pflanze, von der sich folgende Formen finden.

Var. **chilensis** DC. Syst. II (1821) p. 193.

Chile: In dem zentralen Teil des Landes häufig.

Var. **siifolia** Reichb. Flor. germ. (1830—32) p. 638 n. 4361.

Chile: Bei Valparaiso verbreitet (Reiche in Herb. Berol.).

**Nasturtium mexicanum** Moç. et Sesse ex DC. Syst. II (1821) p. 193.

In Mexiko sehr verbreitet, von wo es sicher mit der folgenden Art in den nördlichen Teil Südamerikas eingedrungen sein dürfte.

**Nasturtium plebeium** Polakowsky in Linnaea XII (1858) p. 546.

Wie die vorige Art hauptsächlich in Mexiko anzutreffen.

**Nasturtium indicum** DC. Syst. II (1821) p. 199.

Bolivia: In den bewohnten Hochebenen ziemlich häufig.

Subspec. **bonariense** O. Ktze. et Muschler in Engl. Bot. Jahrb. (1907) Beibl. Nr. 91. p. 43.

Bolivia: Andine sandige Plätze (Sodiro Nr. 36 in Herb. Berol.).

Chile: Ziemlich verbreitet, sucht hier aber feuchtere Standorte auf, ohne wesentliche habituelle Abweichungen zu zeitigen.

Brasilien: Hier verhältnismäßig selten, vielleicht des öfteren mit anderen Arten vermischt.

**Nasturtium pumilum** Camb. in St. Hil. Fl. Brasil. II (1829) p. 119.

Bolivia: In den feuchttropischen Wäldern (Sodiro Nr. 44 — Herb. Berol.).

Brasilien: Hier an Flußufern und in den Waldungen eine häufige Art.

**Nasturtium clandestinum** Spreng. Nov. Prov. (1819) p. 29.

Brasilien(?): Eichler in Martius Flor. brasil. XIII Fas. 1. p. 300 führt diese Spezies für Brasilien als nicht in Exemplaren vorhanden dennoch an. Bis jetzt sind weitere Beweise für das Auftreten der Art in den betreffenden Gebieten noch nicht erbracht, doch ständen dem Vorkommen derselben keine Bedenken entgegen. Nicht unwahrscheinlich erscheint übrigens nach der Diagnose die enge Verwandtschaft von *Nasturtium clandestinum* und *Nasturtium pumilum*.

**Nasturtium silvestre** R. Br. in Ait. Hort. Kew. ed II. vol. IV (1812) p. 110.

Brasilien: In feuchten und oft überschwemmten Gegenden.

**Nasturtium nanum** Wedd. Ann. Sc. Nat. sér. IV. vol. V (1864) p. 290.

In Bolivien, Ecuador, Peru und Brasilien ziemlich verbreitet.

**Nasturtium flaccidum** Barn. in Gay Fl. Chil. I (1845) p. 119.

Chile: Quilboa, Santiago-Rancagua.

Var. **micrantha** Phil. An. Univ. Santiago.

Chile: Santiago (Reiche Fl. Chil. I. p. 88).

Beide Formen dürften sich bei genauerem Studium als zu *N. indicum* gehörig erweisen.

**Nasturtium impatiens** Cham. et Schlecht. Linnaea V (1830) p. 212.

Mexiko: Pic de Orizaba (Cham. in sched.).

Chile: Coquimbo in 300 m Höhe (Reiche Fl. Chil. I. p. 125 — Herb. Berol.).

**Nasturtium Coxi** Phil. An. Univ. Santiago (1893) p. 182.

Chile: Provinz Santiago (Reiche Fl. Chil. I. p. 86).

**Nasturtium patens** Phil. An. Univ. Santiago (1893) p. 178.

Chile: Bei Valdivia (Reiche Fl. Chil. I. p. 86 — Herb. Berol.).

Patagonien: An wüsten Plätzen bei Rio S. Cruz (Macloskie Fl. Patag. p. 434).

**Nasturtium deserticola** Phil. An. Univ. Santiago II (1865) p. 339.

Chile: Provinz Atacama (Reiche Fl. Chil. I. p. 88).

**Nasturtium hastatum** Phil. An. Univ. Santiago (1893) p. 180.

Chile: Cordilleren von Santiago (Phil. Herb. Berol. — Reiche Fl. Chil. I. p. 125).

**Nasturtium Philippianum** Speg. in Rev. Agron. La Plata (1897) p. 490.

Patagonien: Rio St. Cruz (Macloskie Fl. Patag. p. 434).

*N. Philippianum* O. Ktze. ist *Lepidium fruticosum*.

## Cardamine L.

Nur wenigen Gruppen dürfte der Süden des Kontinentes eine so mannigfache Artenentwicklung, einen solchen Formenreichtum gestatten wie diesem Genus. Allein elf vorzüglich ausgeprägte Arten mit zum Teil außerordentlich reichen Formenkreisen beschränken sich auf den Süden Amerikas. Daß die ganze Abteilung in früheren Epochen sich wesentlich auf die südliche Hemisphäre beschränkte, geht aus der reichen Artenzahl im Verhältnis zu dem relativ doch beschränkteren Raume hervor. Für den neuen Erdteil beweist das isolierte Vorkommen einer so typischen Art wie *Cardamine geraniifolia* zur Evidenz obige Theorie, wenn man in Betracht zieht, daß diese an der Magellanstraße verbreitete Spezies sonst auf der ganzen Erde keine näheren Verwandten hat. Für die Abteilung sind gleichzeitige Entwicklungszentren im Süden und Norden der Erde anzunehmen. Die so eng verwandten Genera *Cardamine* und *Nasturtium* wären nach O. E. Schulz als Zweige einer inzwischen ausgestorbenen Urgattung anzusehen. Alle Arten der Gattung sind Bewohner stark feuchter Standorte und bevorzugen eine mit Wasserdampf gesättigte Luft.

In der Anordnung und Abgrenzung der einzelnen Spezies folgen wir der vorzüglichen Monographie von O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. XXXII (1903).

**Cardamine ovata** Bentham Pl. Hartweg. (1839—1857) p. 158.

*Cardamine ovata* Bentham var. *corymbosa* Britton in Bull. Torr. Bot. Club XVI (1889) p. 16.

Venezuela: Moritz (Herb. Berol.).

Columbia: Provinz Oçaña bei San Pedro (Schlim 1851 n. 3), prope cataractam Tequedam (Holton 1852 n. 683 — Herb. Boiss.), Bogota, Popayan (Quito — leg. Hartweg 1843 n. 881).

Ecuador: (Spruce 1857—1859 n. 5097).

Peru: leg. Ruiz, Hieronymus in Herb. Berol.

Bolivia: Bei Unduavi 2670 m (H. H. Rusby 1895 n. 1198).

Subspec. **Lehmanni** (Hieronymus) O. E. Schulz in Engl. Bot. Jahrb. XXXII (1903) p. 412.

*Cardamine Lehmanni* Hieronymus in Engl. Bot. Jahrb. XX Beibl. 49. p. 19.

In Venezuela, Ecuador und Bolivien in 3—4000 m Höhe verbreitet.

Prol. **thamnophila** O. E. Schulz l. c. p. 413.

Ecuador: In den andinen Wäldern von Quito.

**Cardamine africana** L. Spec. plant. ed. 1 (1753) p. 665.

Bolivia: Bei Yungas (Miguel Bang 1890 n. 227.

Peru: In den mittleren und unteren Anden bei Quebrada de Chinchao (Poeppig n. 21705).

Ecuador: In den Anden von Quito (R. Spruce n. 5378. — Herb. Boiss.).

Brasilien: Provinz S. Catharina in den Bergen der Serra do Oratoria (E. Ule 1890 n. 1406. — Herb. Berol.).

Das Vorkommen dieser in Süd-Afrika reich vertretenen Art deutet darauf hin, daß die jetzigen Verbreitungsareale nur Relikte ehemals zusammenhängender Ländermassen darstellen.

**Cardamine ecuadorensis** Hieronymus Plant. Lehm. in Engl. Bot. Jahrb. XX (1895) p. 19.

Ecuador: In den östlichen Anden der Provinz Loja, 3000—3200 m (Lehmann n. 4826).

**Cardamine Johnstonii** Oliver in Trans. Linn. Soc. 2 Ser. II (1887) p. 328.

Columbia: Bei Pasto, 3200 m (Lehmann 1881 n. 525a — Herb. Boiss.).

Ecuador: Prov. Cuenca bei Pindilic in den Bergen Cerro Yanghuang, 3000 m Lehmann 1890 n. 5604 (Herb. Hieronymus in Herb. Berol.).

Prol. **punicea** (Turczaninow) O. E. Schulz l. c. p. 420.

*Cardamine punicea* Turczaninow Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou XXVII 2. p. 295.

Venezuela: In den Anden von Truxillo und Merida, 1340—4840 m (LINDEN 1842 — Herb. Genf).

Var. **superba** O. E. Schulz l. c. p. 421 tab. VII. fig. 37.

Columbia: Provinz Cauca in Páramo de Moras, 3300 m (LEHMANN 1883 n. 2669. — Herb. Boiss.).

**Cardamine Jamesonii** Hook. in Lond. Journ. Bot. VI (1847) p. 293.

Prol. **pulcherrima** O. E. Schulz l. c. p. 422.

Columbia: Provinz Cauca in Páramo de Guanacas, 2800—3300 m (LEHMANN 1882 n. 2116. — Herb. Berol.-Boiss.).

Var. **nevadensis** (Turczaninow) O. E. Schulz l. c.

*Cardamine nevadensis* Turcz. in Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc. XXVII, 2, p. 295.

Venezuela: Provinz Merida in der Sierra Nevada, 3000 m (FUNK et SCHLIM 1847 n. 1554).

Var. **speciosa** (Britton) O. E. Schulz l. c.

*Cardamine speciosa* Britton in Bull. Torrey Bot. Club XVI (1889) p. 16.

Bolivia: Unduavi, 3340 m (RUSBY 1885 n. 1199. — Herb. Britton).

**Cardamine picta** Hooker in Lond. Journ. VI (1847) p. 292 tab. 12.

Columbia: In Páramo de Ruiz (W. PURDIE 1846 ex HOOK. l. c.).

**Cardamine cordata** Barn. in Gay Fl. Chil. I (1845) p. 109.

*Cardamine monticola* Phil. An. Univ. Chile LXXXI. p. 72.

Chile: In den Gebirgen bis zu 3000 m Höhe verbreitet.

Prol. **calbucana** (Phil.) O. E. Schulz l. c. p. 429.

*Cardamine calbucana* Phil. An. Univ. Santiago XLI. p. 668.

Chile: Antuco (POEPPIG 1829) — Calbuco (JULIET 1872. — Herb. Berol.) — Provinz Colchagua bei Las Vainas (PHIL. 1872 — Herb. Haussknecht) — Cordiller. del Rio Manso, 1300 m (K. REICHE 1896 — Herb. Berol.).

Argentinien: Valle Fl. Atuel, Cajoñ del Burro, 2700 m (E. WILCZEK 1901 n. 445).

Var. **decumbens** (Barn.) O. E. Schulz l. c. p. 430.

*Cardamine decumbens* Barn. l. c. — *Cardamine peteroana* Phil. An. Univ. Chil. LXXXI. p. 74.

Chile: Bei Chillan (GERMAIN 1855. — Herb. Delessert) — Bei Curico, 2500 m (leg. REICHE 1897 — Herb. Berol.).

**Cardamine integrifolia** Phil. An. Univ. Sant. LXXXI (1872) p. 71.

*Cardamine rostrata* Griseb. var. *dichondroides* Speg. in An. Mus. Nac. Buen. Air. VII. p. 212.

Argentinien: Am Flusse Chubut in den Basaltfelsen bei Lago Blanco (SPEGAZZINI 1900 n. 818[a]) — In den Anden beim Rio Carren-Leofú (SPEG. 1889 n. 819 — Herb. Speg.).

Var. **diversifolia** O. E. Schulz l. c. p. 431.

Chile: In Chile (ex O. E. Schulz l. c.).

**Cardamine variabilis** Phil. Linnaea XXXIII (1872) p. 5.

*Cardamine ovata* Phil. An. Univ. Chil. LXXXI. p. 69. — *C. holophylla* Phil. apud Reiche Fl. Chil. I. p. 93.

Chile: Cordilleren von Valdivia (PHIL. — Herb. Berol.) — Rio Palma (DELFIN, Exped. Reñihue, leg. SELLE 1896).

Prol. **pinnatisecta** O. E. Schulz l. c. p. 432.

Chile: In den Bergen von Antuco (POEPPIG 1828).

Argentinien: Beim Rio Carren-Leofú (SPEG. 1900 n. 823).

Patagonien: Bei Rio S. Cruz (SPEG. 1882 n. 824 — Herb. Speg.).

**Cardamine Solisii** Phil. An. Univ. Santiago XXVII (1863) p. 325.

Chile: Bei Chillan (M. A. DE SOLIS).

**Cardamine rostrata** Griseb. Abh. Kgl. Ges. Gött. VI (1860) p. 115.

Chile: Cordilleres de Ranco (LECHLER n. 841) — Cordilleres de Antuco bei Quillay-Leuvu (POEPPIG 1829) — Bei Baños de Cauquenes (STÜBEL 1876 n. 10[b]).

Var. **reniformis** (Phil.) O. E. Schulz p. 434.

*Cardamine reniformis* Phil. An. Univ. Sant. XXVIII. p. 313.

Chile: Häufig mit dem Typus zusammen in der Provinz Valdivia (PHIL. — Herb. Berol.).

**Cardamine chilensis** DC. Syst. II (1821) p. 254.

Chile: Im Lande in den Ebenen nicht selten, scheint die Art die Gebirge zu meiden.

Wohl als vikariierende Art der *C. parviflora* aufzufassen.

Var. **nana** (Barn.) O. E. Schulz l. c. p. 445.

*Cardamine nana* Barn. in Gay Fl. Chil. I. p. 108.

Chile: Häufig zusammen mit dem Typus (CUMING n. 603) — Bei Valdivia (PHIL. — Herb. Berol.).

**Cardamine valdiviana** Phil. in An. Univ. Chil. XXVII (1857) p. 314.

*Cardamine chilensis* DC. var. *valdiviana* Reiche Fl. Chil. I. p. 94.

Chile: Bei Coronel (leg. OCHSENIUS 1860. — Herb. Berol.) — Bei Valdivia (PHIL. sub nomine *C. uliginosa*. — Herb. Boiss.).

Var. **callitrichoides** (Speg.) O. E. Schulz l. c. p. 446.

*Cardamine callitrichoides* Speg. An. Mus. Nac. Buen. Air. VII. p. 211.

Chile: Bei Valdivia (PHIL. — Herb. Berol.).

Argentinien: Am Rio Carren-Leofú (SPEG. 1900 n. 831).

Patagonien: Am Rio Negro (SPEG. 1898 n. 832).

**Cardamine flaccida** Chamisso et Schlechtendal Linn. I (1826) p. 21.

*Cardamine nasturtioides* Bertero in Merc. Chil. p. 600. — *C. Berro*

Steud. Nomencl. Bot. ed. 2 I. p. 180. — *C. hirsuta* Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. 6, non L. — *C. radicans* O. Ktze. Rev. I. p. 21.

Chile: Eine im ganzen Lande ungemein häufige Art, deren Formenreichtum zur Aufstellung einer bedeutenden Anzahl von Spezies geführt hat.

Prol. **laxa** (Benth.) O. E. Schulz l. c. p. 448.

*Cardamine laxa* Benth. Pl. Hartweg. p. 158.

Columbia: Bei Popayan (Hartweg 1843 n. 880. — Herb. Boiss., Deless., Paris.).

Prol. **depressa** O. E. Schulz l. c. p. 448.

Chile: Bei Talcahuano (Poeppig 1828).

In wenigen Exemplaren finden sich vereinzelt zwischen den Typen die Varietäten *pilosa* O. E. Schulz, *integra* O. E. Schulz, *interrupta* O. E. Schulz, *bracteata* O. E. Schulz (= *Cardamine bracteata* Phil. in An. Univ. Chil. LXXXI. p. 85).

Subspec. **alsophila** (Phil.) O. E. Schulz.

*Cardamine alsophila* Phil. Linn. XXX. p. 186. — *C. caespitosa* Phil. An. Univ. Chil. LXXXI. p. 79. — *C. tridens* Phil. l. c. p. 74.

Chile: Ziemlich verbreitet im ganzen Lande.

Prol. **pusilla** (Phil.) Reiche, Fl. Chil. I (1895) p. 99.

*Cardamine pusilla* Phil. Linn. XXVIII p. 665. — *C. alsophila* Phil. var. *pusilla* Reiche.

Chile: Cordilleren von Santiago in der Nähe von Las Arañas (Philippi in Herb. Berol.).

Subspec. **bonariensis** (Pers.) O. E. Schulz l. c. p. 450.

*Cardamine bonariensis* Pers. Syn. Pl. II p. 195. — *C. repanda* Sm. ap. DC. Syst. II p. 251. — *C. Cymbalaria* Chodat et Wilczek in Bull. Herb. Boiss. 2. Sér. II p. 289.

Argentinien: Im ganzen Gebiete ungemein verbreitet, greift nach Brasilien, Ecuador, Columbien, Costa Rica und Mexiko über.

Var. **tucumanensis** (Griseb.) O. E. Schulz l. c. p. 451.

*Cardamine axillaris* Wedd. var. *tucumanensis* Griseb. Pl. Lorentz. p. 14.

Chile: Scheint sehr selten zu sein.

Subspec. **minima** (Steudel) O. E. Schulz l. c. p. 451.

*Cardamine minima* Steudel in Flora XXXIX. p. 410. — *C. axillaris* Wedd. Ann. Sc. Nat. 5. Sér. I. p. 291. — *C. andicola* Phil. Verz. Pflzen. Prov. Antofagasta und Tarapac. p. 1.

Diese Unterart beschränkt sich auf die höchsten Erhebungen der Gebirge Chiles und Columbiens.

**Cardamine hispidula** Phil. An. Univ. Chil. LXXXI (1893) p. 79.

Chile: In den Anden der Provinz Ñuble (leg. Puga 1878); bei Talcahuano (Chamisso 1816).

Argentinien: Bei la Mina El Oro in der Sierra Famatina (Hieronymus et Niederlein 1879 n. 418, Herb. Hieronymus in Herb. Berol.).

**Cardamine tuberosa** DC. Syst. II (1821) p. 254.

Chile: Verhältnismäßig stark verbreitet; folgende Formen treten mit dem Typus auf.

Subspec. **cognata** (Steud.) O. E. Schulz l. c. p. 491.

*Cardamine cognata* Steudel, Flora XXIX. p. 409. — *C. granulata* Phil. Linn. XXXIII. p. 8.

Chile (Bertero n. 146). — Bei Quillota (D. Gay 1833). — Cordilleren bei Santiago (Ph. Germain 1856—1857). — Bei Cerro de Chepe — Concepcion (Herb. Boiss.).

Var. **velutina** Speg. An. Mus. Nac. Buen. Air. VII (1902) p. 212.

Patagonien: Putra-choique (ex Speg.).

**Cardamine macrostachya** Phil. An. Univ. Chil. LXXXI (1893) p. 75.

*Cardamine intermedia* Steud. Flora XXIX. p. 410.

Chile: Bei Valparaiso (Cuming — Herb. Boiss.). — In Araucania (Philippi — Herb. Berol.). Cordilleres de Antuco in valle Quillay-Leuvu (Poeppig 1829).

**Cardamine tenuirostris** Hook. et Arn. in Capt. Beech. Voy. (1841) p. 6.

*Cardamine pentaphylla* Phil. Linn. XXXIII. p. 6. — *C. flavescens* Phil. var., in An. Univ. Chil. LXXXI p. 78. — *Nasturtium stenophyllum* Phil. l. c. p. 77.

Chile: Bei Rancagua (leg.? 1818 n. 147 — Herb. Deless.) — Colchagua (Cuming — Herb. Boiss.). Cordilleren bei Chillan (Ph. Germain 1856—1857 — Herb. Boiss.). — In der Provinz Valdivia häufig.

Subspec. **affinis** (Hooker et Arnott) O. E. Schulz l. c. p. 494.

*Cardamine affinis* Hook. et Arn. Bot. Misc. III. p. 137. — *C. flavescens* Phil. An. Univ. Chile XLI p. 667.

Chile: Provinz Colchagua (Phil. 1862 in Herb. Boiss.). — Bei San Fernando (Phil. 1876 — Herb. Boiss.). — In der Provinz Valdivia (W. Lechler n. 625). — In der Nähe von San Furgo (Barn. — Herb. Berol.).

Subspec. **Reicheana** O. E. Schulz l. c. p. 495.

Chile: In der Provinz Ñuble (Herb. Berol.). In Sümpfen gegen Rio Corcobado (Speg. 1900 n. 824).

**Cardamine nivalis** Gillies in Hooker, Bot. Misc. III (1841) p. 136.

*Cardamine hirsuta* L. var. *nivalis* Gill. apud Hook. fil. Bot. Ant. Voy. II. p. 232. — *C. glacialis* DC. var. β. *elatior* Asa Gray in Explor. Exped. Wilkes XV. Bot. I. p. 49. — *C. stricta* Phil. An. Univ. Chil. LXXXI. p. 77.

Chile: Im Norden des Landes in der Nähe von Conion (Poeppig 1827 in Herb. Boiss.). Cordilleres de Peuco. — Cordilleres de las Arañas bei Santiago (leg. Phil. 1861 — Herb. Berol.).

Subspec. **andina** (Phil.) O. E. Schulz l. c. p. 519.

*Cardamine andina* Phil. An. Univ. Chil. LXXXI. p. 71.

Chile: Provinz Santiago in den Cordilleres de las Arañas (Phil. 1861 — Herb. Berol.). Cordilleres de las Condes, 2300—2680 m (Reed 1871).

**Cardamine petiolulata** Phil. ap. O. E. Schulz in Engl. Bot. Jahrb. XXXII (1903) p. 520.

Chile: In den Cordilleren von Santiago (Phil. in Herb. Chil.).

**Cardamine glacialis** (Forster) DC. Syst. II (1824) p. 265.

*Sisymbrium glaciale* G. Forster in Comment. Soc. Reg. Sc. Gotting. IX. p. 36. — *S. grandiflorum* Molina Saggio 3. Stor. Nat. Chil. ed. II. p. 292. — *Cardamine hirsuta* Hook. f. Fl. Ant. II. p. 232 non L.

Falklands-Inseln (leg. D'Urv.).

Patagonien: Rio Aysen (leg. Speg. 1900 n. 822).

Magellanländer (leg. Vahl, Phil.) — Bei Fortescue Bay (W. E. Safford 1886) — Bei Fresh Water Bay (leg. W. Lechler n. 1032) — Bei Punta Arenas (Sandy Point).

Var. **pubescens** (Phil.) O. E. Schulz l. c. p. 541.

Wie der Typus verbreitet.

Subspec. **litoralis** (Phil.) O. E. Schulz l. c. p. 541.

*Cardamine litoralis* Philippi in An. Univ. Chil. XXVII. p. 313.

Chile: An den Küsten des Meeres ziemlich verbreitet.

Prol. **subcarnosa** (Hook. fil.) O. E. Schulz l. c. p. 542.

*Cardamine hirsuta* L. var. *subcarnosa* Hook. fil. Fl. Ant. I. p. 5. — *C. propinqua* Carmichael Some Account of the Isl. of Tristan da Cunha in Transact. Linn. Soc. VII. p. 507. — *C. gongylodes* Phil. in Linn. XXVIII. p. 664. — *C. Volkmanni* Phil. l. c. XXXIII. p. 7. — *C. Palenae* Phil. An. Univ. Chil. LXXXI. p. 79.

Chile: Auf der Insel Chiloe (leg. Phil. — Herb. Berol.) — Am Palenaflusse (Fr. Delfin — Herb. Chil.) — In den Anden der Provinz Coquimbo bei »Baños del Toro« (leg. Volkmann ex Phil. l. c.).

Feuerland: In der Umgebung von Orange Harbor (leg. Exped. Wilkes 1838—1842). Falklandsinseln (leg. J. D. Hooker 1839—43).

Diese Art findet sich ferner auf allen Eilanden der Antarktis wie Kerguelen usw.

Var. **Soehrensii** (Phil.) O. E. Schulz l. c. p. 543.

*Cardamine Soehrensii* Phil. An. Univ. Chil. LXXXI (1856) p. 84.

Chile: Tritt als Gebirgsform der *Cardamine glacialis* in den Anden der Provinz Santiago auf.

**Cardamine vulgaris** Phil. Linn. XXVIII (1856) p. 665.

*C. pratensis* L. *minor* Barn. in Gay, Fl. Chil. I. p. 99.

Chile: Auf feuchten Wiesen, in schattigen Wäldern und an den Flußufern.

Argentinien: In den Anden von Chubut am Rio Corcobado (Speg. 1900 n. 818c).

Diese Spezies vertritt in Chile die *Cardamine pratensis*.

Var. **oligozyga** O. E. Schulz l. c. p. 544.

Chile (Bridges n. 592) — Araucania (Phil. 1887 — Herb. Phil.).

Var. **micropetala** Phil.) O. E. Schulz l. c. p. 544.

*Cardamine micropetala* Phil. An. Univ. Chil. LXXXI. p. 76. — *C. ramosissima* Steud., var. *micropetala* Phil. apud Reiche, Fl. Chil. I (1895) p. 97.

Chile: Araucania (leg. Phil. — Herb. Chil.).

Var. **marginata** (Phil.) O. E. Schulz l. c. p. 545.

*Cardamine marginata* Phil. An. Univ. Chil. XXVII. p. 324.

Chile: Bei Chillan (leg. Manuel de Solis).

Dies ist eine gedrungene Zwergform des Typus.

**Cardamine geraniifolia** (Poiret) DC. Syst. II (1824) p. 268.

*Sisymbrium geraniifolium* Poir. Encycl. Bot. VII. p. 218. — *Dentaria geraniifolia* Reiche, Fl. Chil. I. p. 104.

Magellanländer (leg. Commerson n. 11971).

Feuerland: Staten Isl. (Webster) — Orange Harbor (Exped. Capt. Wilkes) — Punta Arenas (W. Lechler n. 1162).

## Mancoa Wedd.

Ein durch seine elliptischen, seitlich zusammengepreßten Früchte sehr gut charakterisiertes Genus, dessen Verbreitungsareal von den Anden Perus, Boliviens und Argentiniens bis nach Mexiko sich erstreckt.

**Mancoa hispida** Wedd. Ann. Sc. Nat. sér. V, IV. 1 nn. (1864) p. 285.

Argentinien: Umgebung des Nevado del Castillo in der Provinz Salta (leg. Lorentz et Hieronymus 19.—23. März 1873, n. 22 — Herb. Berol.).

**Mancoa laevis** Wedd. l. c. p. 285.

In Bolivien verbreitet (ohne genauere Standortsangabe ex Wedd. l. c.).

**Mancoa mexicana** Gilg et Muschler n. sp.; planta humilis, decumbens, pilis stellatis (foliis exceptis) dense obtecta. Radix annua, fusiformis, apice caules plurimos emittens. Caules simplices vel apice innovando parce ramulosi, teretes vel breviter striati, curvato-erecti, in sicco 2—3 cm crassi. Folia oblongo-lanceolata, obtusiuscula, grosse inciso-serrata vel subpinnatifida, lobis oblongis vel oblongo-lanceolatis, 3—5 mm longis, 1—2 mm latis, subtus glaberrima, supra pilis stellatis sparsim obtecta vel glabriuscula, margine interdum longe ciliata. Racemi terminales densiflori vel rarius laxi; pedicelli fructiferi primo erecti demum horizontales, plus minus striati, pilis simplicis unicellularibus parce obtecti. Flores a nobis non visi. Silicula oblongo-ovata vel ovata, pilis stellatis densiuscule usque densissime obsita, nervo intermedio crasso longe ciliata; septum hyalinum, membranaceum ovatum; loculi polyspermi; stylus brevius; stigma stylo sublatius. Semina biseriata, rotundata; cotyledones incumbentes.

Mexiko (ohne genauere Standortsangabe leg. Schaffner).

Differt a *Mancoa hispida* Wedd. indumento subdensiore, siliculis ovato-oblongis, pedicellis sublongioribus, stylo subbreviore.

### **Mathewsia** Hook. et Arnott.

Ein durch seine länglich eiförmigen, stark aufgeblasenen Früchte und seinen halbstrauchartigen Wuchs vorzüglich charakterisiertes Genus, dessen Heimat die mittleren südamerikanischen Ländermassen sind.

**Mathewsia foliosa** Hook. et Arnott, Bot. Misc. III (1841) p. 140, tab. 96.

Beschränkt sich in einer breitblätterigen (var. *typica* Gilg et Muschler und einer sehr schmalblätterigen Form (var. *angustifolia* Hook. et Arnott l. c.) auf die chilenischen Territorien.

**Mathewsia incana** Phil. Fl. Atac. (1860) p. 8, n. 13.

Chile: Provinz Atacama (Herb. Berol.).

**Mathewsia auriculata** Phil. An. Univ. Sant. (1873) p. 193.

Chile: Provinz Atacama in den steinigen Wüsten (Philippi in Herb. Berol.).

Var. **subauriculata** (Phil.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Mathewsia auriculata* Phil. l. c.

Chile: Huacho (Phil. in Herb. Berol.).

**Mathewsia boliviana** Gilg. et Muschler n. sp.; annua an perennis? Radix fusiformis, perpendicularis, pluricaulis. Caules fere cylindrici interdum plus minus angulosi, pilis gracilibus patentibus vel subreflexis pubescenti-hirsutuli vel saepissime glabriusculi ad glaberrimi, dense foliati, a basi ramosi ramis arcuato-ascendentibus racemos folio oppositos, axillares et terminales gerentibus. Folia satis glabra, nonnisi petiolo ciliata vel rarissime pilis satis longis albidis unicellularibus sparsim vestita; basilaria pinnatipartita lobis antice incisis lobulis angustis, postice integerrimis vel unidentatis, rhachi inter segmenta plus minus angusta et distincta; caulina basilaribus similia, pinnatipartita lobis saepius integerrimis erecto-patentibus (ca. 50°) lanceolatis vel linearibus acutiusculis, rhachi lineari vel basi paullo dilatata, insertione interdum rotundata. Flores magni; sepala membranacea, obtusa, basi aequalia, conniventia, clausa; petala lutea vel albida lanceolata, unguiculata, ungue calycem excedente, limbo integro. Stigma capitatum. Silicula elliptica; valvae planae, reticulatae, uninerviae; dissepimentum latum. Semina immarginata excavato-punctulata, atra, biserialia pendula. Embryonis cotyledones planae, radiculae ascendenti et exacte dorsali incumbentes.

Bolivia: Plantae bolivianae a Miguel Bang lectae n. 1967 in Herb. Berol.

### **Schizopetalum** Sims.

Dieses durch seine, wie der Name sagt, gespaltenen Petalen so äußerst gut charakterisierte Genus hat sein Verbreitungsareal im südlichen Kontinente vom Amazonas ab. Der von Barnéoud (in Ann. Sc. Nat. Sér. III, 3 [1845] p. 168) später aufgestellte Name *Perreymondia*, der sich in den amerikanischen Floren eingebürgert hat, ist zu verwerfen, da dieses Genus durchaus identisch ist mit *Schizopetalum*.

**Schizopetalum Walkeri** Hook. Bot. Mag. (1894) tab. 2379.

Chile: St. Antonio, Valparaiso — Provinz Atacama — Sandflächen bei Viña del Mar. Herb. Berol.).

Var. **Brongniartii** (Gay) Gilg et Muschler comb. nov.

*Perreymondia Brongniartii* Gay, Fl. Chil. I. p. 149.

Chile: Provinz Atacama (Reiche, Fl. Chil. I. p. 108) — Chañarilla (Phil. — Herb. Berol.).

**Schizopetalum Gayanum** Barn. in Gay, Fl. Chil. I (1845) p. 145.

*Schizopetalum biseriatum* Phil. in sched.

Chile: Coquimbo — Chañarilla (Phil. — Herb. Berol.).

Var. **tenuifolia** Phil. An. Santiago p. 191.

Chile: Provinz Atacama (Reiche — Fl. Chil. I. p. 107).

**Schizopetalum bipinnatifidum** Phil. An. Univ. Santiago (1873) p. 192.

Chile: Provinz de Coquimbo (circ. Pachuana ex Reiche, Fl. Chil. I. p. 108).

**Schizopetalum dentatum** (Barn.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Perreymondia dentata* Barn. Fl. Chil. I. p. 147.

Chile: Anden in ganz Chile (Herb. Berol.).

Var. **San Romani** (Phil.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Schizopetalum San Romani* Phil. An. Univ. Santiago (1873) p. 191.

Chile: Provinz Atacama (Quebrada de Codecido) in (Herb Berol.).

**Schizopetalum rupestre** (Barn.) Reiche, Fl. Chil. I (1895) p. 109.

*Perreymondia rupestris* Barn. in Gay, Fl. Chil. I. p. 148. — *P. multifida* Gay l. c.

**Schizopetalum viride** Phil. Linn. XXVIII (1856) p. 668.

Chile: In den Cordilleren von Coquimbo und Santiago (Reiche, Fl. phil. p. 109).

Leider war es uns nicht möglich, Material dieser Art zu erlangen.

### **Lesquerella** Wats.

Ein in seinen langgezogenen Schötchenübergangsformen äußerst schwer von *Alyssum* und *Vesicaria* zu unterscheidendes Genus. Die Stellung, wie sie Prantl der Gruppe gibt, nämlich weit von *Vesicaria* getrennt, ist zu verwerfen. Der gesackte Kelch ist das einzige, aber auch wiederum in vielen Fällen versagende Unterscheidungsmerkmal dieser beiden Abteilungen. Wir haben es vorgezogen, zu *Lesquerella* eben nur jene rein kugelig aufgeblasenen Formen zu ziehen, auf die hin das Genus auch ursprünglich abgetrennt worden ist. Das Entwicklungszentrum der Gruppe ist in Mexiko zu suchen, wo gegen 40 Spezies heimaten. Auch das atlantische und pazifische Amerika haben eigene Arten herangebildet. Interessant ist das Vordringen der *L. arctica* (Rich.) Wats. nach Grönland.

**Lesquerella thlaspiformis** (Phil.) Gilg et Muschler.

*Eudema thlaspiforme* Phil. An. Univ. Santiago (1872) p. 675.

Chile: Cordilleren von Maipu, Provinz Santiago (leg. Phil. — Herb. Berol.).

### Vesicaria Lam.

Prantl weist dieser Gruppe eine von der vorigen weit entfernte Stelle im System an, was in Anbetracht der habituell oft völligen Übereinstimmung, und in bezug auf die vielen Übergangsformen zwischen beiden Genera unzulässig ist. O. Kuntze vereinigt *Vesicaria* mit *Alyssum*, was ebenfalls unstatthaft ist, da sich gute Differenzierungen zwischen diesen beiden Gattungen finden. Für gewöhnlich finden wir bei *Vesicaria* nur 2 von der Fruchtwandspitze herabhängende geflügelte Samen. *Alyssum* hat stets mehrere seitlich angeheftete Samen. Die Gattung *Farsetia* mit *Vesicaria* zu vereinen, wie dies O. Kuntze ebenfalls tut, ist auch gänzlich zu verwerfen. Wenn derartige, schon rein habituell scharf zu scheidende Genera in einander geworfen werden, gelangen wir allerdings zur Ansicht E. H. L. Krauses bezüglich der *Cruciferen*-Systematik. — *Vesicaria*-Arten finden sich im südlichen Europa, gehen nach Nordamerika und gedeihen nur in geringerer Zahl im Süden des neuen Erdteiles.

**Vesicaria montevidensis** Eichler in Martius Flor. bras. XIII, 2 (1865) p. 302, tab. LXVII. fig. 2.

Brasilien: In der Umgebung von Montevideo (ex Eichler l. c.).

**Vesicaria arctica** Hook. Flor. bor. amer. (1847) p. 48, tab. I.

Chile: Santiago de Mendoza (ex Gay, Fl. Chil. I. p. 161).

### Alyssum L.

Eine hauptsächlich im Mediterrangebiete verbreitete Pflanzengruppe, die in einzelnen Spezies über den größten Teil der Erde verbreitet ist. In den Anden Perus und Boliviens entwickeln sich gedrungene holzige Formen von abweichendem Habitus.

**Alyssum saxatile** L. Spec. Pl. ed. 1 (1753) p. 650.

Chile: In trockenen Gegenden (Gay, Fl. Chil. I. p. 159).

**Alyssum boliviense** Muschler in Engl. Bot. Jahrb. IV (1907) p. 275.

Bolivia: Puna Patanca, 3700 m, Rand der Hochebene (K. Fiebrig, Plant. austro-boliv. 1903—1904 n. 2619, leg. 8, I 1904 — Herb. Berol.).

**Alyssum Urbanianum** Muschler in Eng. Bot. Jahrb. XL (1908) p. 274.

Bolivia: Escayache prope Tarija. An Steilabhängen, 3600 m (Fiebrig l. c. n. 3034).

### Lobularia Dsv.

**Gut charakterisiertes Genus, das sich von seinem Entwicklungszentrum im Mittelmeergebiete bis über fast die ganze Erde verbreitet hat, ohne irgend welche größere Formschwankungen aufzuweisen.**

**Lobularia maritima** (C.) Dsv. Journ. Bot. III (1814) p. 162.
An den Meeresküsten unserer Gebiete häufig.

## Onuris Phil.

Die Stellung dieser Gattung innerhalb der *Cruciferen*-Familie war bis jetzt unbekannt. Ausreichende, auf reichlichem Materiale fußende Untersuchungen haben nun gezeigt, daß das Genus den *Hesperideae-Capsellinae* zuzustellen ist. Die Gruppe gehört in die nächste Verwandtschaft der *Drabae*. Habituell an kleine Formen von *Hutschinsia* erinnernd, zeigt das Septum die gleiche anatomische Beschaffenheit wie bei *Draba*. Das unten beginnende Aufspringen der stark genervten Valven, der kurze nicht gelappte Stylus trennen *Onuris* von *Draba* selbst. — Die Gattung hat ihr Entwicklungsareal in den Bergen des südlichen Südamerika.

Herbae perennantes, rhizomate crasso lignoso multicipite, ramis ramulisve apice rosulas foliorum densas vel densissimas gerentibus; folia plerumque graminoidea; flores albi in racemos plerumque multifloros densos dispositi, pedunculo scapiformi nudo, bracteis ad pedicellorum inferiorum basin plerumque evolutis linearibus; glandulae nectariferae annulum formantes; fructus ovati vel ovato-lanceolati, apice in stylum columniformem attenuati, stigmate leviter bilobo, valvis convexis duris manifeste nervosis marginibus placentiferis valde incrassatis, septo hyalino integro vel hinc inde inaequaliter fisso saepius sub maturitate ± evanescente structura anatomica ut in genere *Draba*; semina in loculis solitaria vel bina vel rarius 4—5-na biseriata, funiculo brevi affixa pendula, ferruginea, cotyledonibus accumbentibus vel rarissime incumbentibus.

**Onuris graminifolia** Phil. in Anal. Univ. Santiago (1872) p. 675.
Chile: Cordillera de la Araucania (Cupulhue) (Herb. Sant. n. 112).

**Onuris Reichei** Gilg et Muschler n. sp.
*O.* nov. spec.? Reiche in Flora de Chile I (1895) 123.

Herba perennans, caule verosimiliter subterraneo vel terrae adpresso squarroso, dense vel densissime ramoso, multicipite lignosa; folia in apice ramulorum laxe rosularia, linearia, integra, apice acuta, inferne sensim longissime angustata, sessilia, herbacea vel subcarnosulosa, supra glabra, subtus dense vel densissime griseo-pilosa, sed ut videtur demum glabrescentia, 15 mm longa, superne circa 2 mm lata, caules florigeri, circa 1,5 cm longi, scapiformes, aphylli, dense griseo pilosi; flores ut videtur albidis in apice scaporum racemum densum subglobosum formantes, bracteis bracteolisque nullis, pedicellis inferioribus usque ad 5 mm longis superne sensim decrescentibus, omnibus parce pilosis; sepala obovata, rotundata, margine hyalina, 1,5 mm longa, fere idem lata; petala sepalis paullo longiora, ca. 2 mm longa, sublanceolata, apice rotundata, inferne sensim unguiculi-

forme angustata; ovarium ovatum apice sensim in stylum brevem columniformem attenuatum, stigmate plano, pulvinariformi.

Chile: Cordillera de Santiago, 2700 m s. m. (Reiche).

**Onuris Spegazziniana** Gilg et Muschler comb. nov.

*Draba graminifolia* Speg. in Nov. Add. Flor. Patag. I (1902) p. 5.

Patagonia australis: In montanis Karr-aik prope lago Argentino (*C. Ameghino* mense Martio fruct.).

**Onuris oligosperma** (Speg.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Draba oligosperma* Speg. Fl. Chubut. p. 593. — *Draba Spegazziniana* Dusén in Gef. Magell.-Länd. p. 177; Spegazzini in Nov. Add. ad Flor. patagon. IV (1902) p. 23.

Patagonia australis: Nahuel-Huapi, Gub. del Neuquen et del Rio Negro, prope Cerro Colorado (S. Roth a. 1899), in montanis Sierra de Sanchi-col, Neuquen (Herb. Spegazzini n. 14. — M. Dec. fruct.), in rupestribus montanis secus Rio Carren-Leofu, territ. del Chubut., reg. del Rio Corcovado (N. Illin n. 271. — Fl. m. Jan.), in rupestribus prope Lago Paz (Herb. Spegazzini), in rupestribus ad Rio Aysen (Herb. Spegazzini), in rupestribus prope Lago Musters (Herb. Spegazzini).

**Onuris Hatscheriana** Gilg et Muschler comb. nov.

*Draba Hatscheriana* Gilg in Macloskie Fl. Patag. (1905) p. 444 tab. XVIIIb.

Süd-Patagonia: Rio Cay Inlet (Hatscher 1896. — M. Nov. flor.). — Lago San Martin, Rio Fosiles, in montanis ad terram nudam, 1500 m s. m. (Dusén n. 5902. — M. Martio flor.).

### **Sarcodraba** Gilg et Muschler gen. nov.

Eine mit *Draba* außerordentlich nahe verwandte Gattung, deren am Grunde weit aufgeblasene Schoten, die sich erst kurz vor dem Pedicellus plötzlich verschmälern, die bisher einzige Art leicht unterscheiden läßt. Wesentlich für die Auseinanderhaltung beider Genera ist auch der bei *Sarcodraba* stark ausgeprägte Mittelnerv der Klappen, der den *Draba*-Arten gänzlich mangelt. Nicht zuletzt bietet die überaus große Fleischigkeit der Pflanzen willkommene Anhaltspunkte, um sie sofort von *Draba* zu unterscheiden.

Suffruticosa, caule (an subterranea) lignosa, succoso, crasso, ramoso, superne caules numerosos foliosos apice florigeros emittente; folia ad basin caulium plus minus conferta, superne inter sese distantia, crassiuscula, majuscula, plus minus profunde serrato-incisa; flores majusculi in apice caulium in racemum multiflorum densum collecti; glandulae nectariferae annulum fere clausum formantes; fructus oblongi vel ovato-oblongi, inferne attenuati, apice sensin in stylum columniformem exeuntes, stigmate pulvinariformi, laevissime bilobo, valvis valde convexis, duris, dorso medio elevatim nervoso, nervulis aliis inaequaliter adjectis, marginibus placentiferis crassissimis, septo hyalino persistente; semina fusca cotyledonibus accumbentibus.

**Sarcodraba karraikensis** (Speg.) Gilg et Muschler.

*Draba karraikensis* Speg. Nov. Add. Flor. Pat. I (1899) p. 6.

Species habitu valde variabilis a cl. autore in varietates 3 (major, media, minor) disposita, nobis formas tantum varias e natura loci natalis ortas praebere videtur.

Patagonia australis: St. Cruz, ad flumen Rio Leona in montosis arenoso-argillosis (P. Dusén n. 5851). — St. Cruz in arenoso-strigosis ad medium flumen Rio St. Cruz (Dusén n. 5584, fruct. mense Jan.).

### **Aschersoniodoxa** Gilg et Muschler gen. nov.

Genetisch mit *Draba* eng verwandt, von dieser aber sofort rein habituell unterscheidbar durch die großen bis 5 cm langen Früchte. Die größte Differenzierung gegenüber den Draben besitzt *Aschersoniodoxa* in dem gänzlichen Mangel des Septums. Die mittelgroßen, nicht allzu zahlreichen braunen Samen ragen frei in die ungekammerte Schote hinein. Die Gattung ist durch diesen Mangel einer Scheidewand außerordentlich isoliert im Cruciferensystem. Kelch, Blumenblätter und Drüsenbildung weisen ihr jedoch die von uns gegebene Stelle in der Kreuzblütlerfamilie an.

Herba perennans, caudice subterraneo sarcoso-lignoso multicipite; folia in apice ramulorum densissime conferta, rosulata, carnosa; caules florigeri scaposi aphylli sub anthesi abbreviati, post anthesin elongati; flores in racemos subumbelliformes demum elongatos laxos dispositi, albi, majusculi, breviter pedicellati; sepala obovata rotundata, basi nectarifera, petala sepalis paullo longiora, basi paullo unguiculata; fructus pedunculo 1—2 cm longo rhachique 3—4 cm longa instructi, maximi, oblongo-lanceolati, apice stylo brevissimo, stigma pulvinariforme gerente instructi, basi cuneati, valvis planis nervo intermedio valido a basi usque ad apicem percurrente, nervis aliis inaequaliter percurrentibus numerosis obviis, marginibus placentiferis subincrassatis, septo omnino nullo, valvis sub maturitate apice opertis, basi diu coalitis; semina 10—15 in quaque silicula evoluta, magna vel maxima, brunneo-nigrescentia breviter funiculosa, cotyledonibus accumbentibus.

**Aschersoniodoxa Mandoniana** (Wedd.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Draba Mandoniana* Wedd. in Ann. Sc. Nat. V ser. I (1864) 287. — *Braya cachensis* Speg. in Comm. Mus. Nac. Buenos Aires I (1898) p. 46.

Bolivia: Vicinis Sorata in valle inter Las Tuncheras de Chiliata et montem Illampu, 3800 s. m. s. (Mandon n. 895 m. Sept. flor. et fruct.), inter La Paz — Palca-Illimani, 3600—4800 m s. m. (Hauthal n. 265), in valle inferiore Chuquiaguillo prope La Paz, 3500—4000 m s. m. (Hauthal n. 167).

Argentina: In alpinis saxosis ad nives perpetuas in monte Nevado de Cachi, 4500—5000 m s. m. (Herb. Spegazzini m. Febr. fruct.).

**Aschersoniodoxa chimborazensis** Gilg et Muschler n. sp.; herba perennans, glaberrima caespitosa, caule ramoso, ramis saepius subelongatis apice foliorum rosula coronatis. Folia obovata, apice acutiuscula vel acuta, basin versus sensim longe angustata et quasi unguiculata, unguiculo folii cr. $^2/_5$ longit. aequante, integerrima, subsucculenta, 1—1,3 cm longa, 3—4 mm lata. Flores verosimiliter albidi in racemum sessilem folia suprema haud superantem multiflorum corymbiformem dispositi, pedunculo nullo vel subnullo, pedicellis crassiusculis cr. 2 mm longis; sepala oblonga, 3,5 mm longa, 2 mm lata, apice rotundata, intus nectarifera; petala 4,5 mm longa, manifeste unguiculata, lamina obovata rotundata, informe sensim in unguiculum petalorum cr. $^1/_3$ aequantem angustata; ovarium anguste ovatum, superne sensim in stylum longissimum ovarium longit. aequantem attenuatum.

Ecuador: Chimborazo, zwischen Gras an der Grenze des ewigen Schnees (F. Hall in Herb. Berol.).

## Eudema H.B.K.

Ein hinsichtlich seiner systematischen Wertigkeit viel umstrittenes Genus, dessen Stellung selbst seinen Autoren ebenso wie den nachfolgenden wegen unzureichenden Materials unklar war und sein mußte. Erst die Sammlungen Spegazzinis, Kurtzs, Hauthals und anderer vermochten Klarheit in diese Gruppe zu bringen. Als wesentliches Kriterium der Gattung ist ohne Zweifel das siebartig durchlöcherte Septum anzusehen. Keine der von uns untersuchten *Draba*-Arten zeigt derartige Erscheinungen, ebensowenig irgend ein anderes der benachbarten Genera, wogegen die Perforationen keiner *Eudema*-Spezies mangeln. Einige von uns hierher gezogene Arten hatte Spegazzini zu *Braya* gestellt. Unsere Untersuchungen, auf überaus reichhaltigem Material beruhend haben gezeigt, daß die Gattung *Braya* dem südamerikanischen Kontinente völlig fehlt. Andererseits sind einige neue Eudemen beschrieben worden, deren Charaktere zur Aufstellung der neuen Gruppe *Brayopsis* zwangen, die zwar, wie der Name sagt, habituell sehr zu *Braya* neigt, morpho-genetisch aber nichts damit zu tun hat.

Das Entwicklungsareal unserer Gattung ist in den Bergen Südpatagoniens zu suchen. Es ist auffällig, wie vielen neuen charakteristischen Kreuzblütlern diese erstorbenen Gegenden Heimat geworden sind. Es ist anzunehmen, daß während der Hauptteil der Cruciferen sich im Mittelmeerbecken herangebildet hat und von hier aus nördlich, östlich und südlich vorgedrungen ist, sich nach Westen zu nur im Norden Amerikas Auswanderer der alten Welt finden, die südlich im xerophytischen Mexiko ihre Grenze finden. Die hohen Gebirgsketten des amerikanischen Südens, die niederen, klimatisch aber gleichwertigen Bergzüge Patagoniens bilden ein zweites Entwicklungsareal der Cruciferenfamilie. Zeugt das Mediterrangebiet Typen von steppenartigem Äußeren, so entwickeln sich hier oft dicht an der Schneegrenze und somit unter den letzten Lebensbedingungen überhaupt Pflanzen vom echten Rosettenwuchs, Genera wie *Brayopsis, Englerocharis, Eudema* und *Weberbauera*, die habituell den Formen anderer Familien ähneln. Es sei hier nur z. B. an *Pycnophyllum, Stangea, Werneria* erinnert, deren es noch für fast jede Familie Beispiele in Fülle gibt.

**Eudema nubigena** H.B.K., Pl. aequin. (1821) p. 76.

Die Pflanze beschränkt sich auf die höchsten Erhebungen der andinen Gebirgszüge, wo sie nur in sehr geringer Individuenzahl anzutreffen ist.

Ecuador: In summis rupibus montibus Pichincha et Antisana (Sodiro n. 52. — Aug. flor.).

**Eudema patagonica** (Speg.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Braya patagonica* Speg. in Nov. Add. ad Fl. Patag. I (1899) p. 13. — (In Ann. Soc. Scient. Arg. vol XLVII).

Patagonia australis: In montosis Karr-aik, lago Argentino (C. Ameghino n. 23 fruct. Martio). — Prope lago Buenos Aires (Skoskoslofsky mense Dec. florig. sine numero).

**Eudema lycopodioides** (Speg.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Braya lycopodioides* Speg. in Nov. Add. ad Fl. Pat. I (1899) p. 12 et IV (1902) p. 223 (in An. Mus. Nac. Buenos Aires VII).

Süd-Patagonien: In rupestribus aridissimis inter San Julian et Rio Deseado (C. Ameghino). — In montanis Kunan-aik secus Rio Chico (C. Ameghino mense Febr. fruct.).

**Eudema pycnophylloides** (Speg.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Braya pycnophylloides* Speg. in Nov. Add. Flor. Patagon. I (1899) p. 14.

Patagonia australis: In montanis Karr-aik prope lago Argentino (C. Ameghino mense Martio fruct.).

**Eudema pectinata** (Speg.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Braya* (*Draba*) *pectinata* Speg. in Nov. Add. ad Flor. Patagon. IV (1902) p. 225.

Patag. australis: In rupestribus Sierra de los Baguales prope Seno de la Ultima Esperanza (Herb. Speg. n. 22. — Jan. florig.).

**Eudema Hauthalii** Gilg et Muschler n. sp.

Herba perennans, rhizomate subelongato tenui, reliquiis foliorum obsoletis obtectum, multicipite, ramis squarrosis apice rosulam gerentibus rosulis, inter sese distantibus; folia lanceolata apice subrotundata, basin versus longissime subcuneata, in rosulas laxas conferta, ca. 1 cm longa, 2—2,5 mm lata, crassiuscula, glaberrima, integra; flores albi inter folia rosularum semper solitarii, pedunculo ca. 5 mm longo, glabro, sepala

obovata, rotundata, basi saccata, glabra, ca. 2 mm longa, petala sepalis subduplo longiora, late obovata, rotundata, inferne sensim longe unguiculata, ovarium obovoideum, glabrum, apice in stylum brevem columniformen subsubito contracto, ovula pauca gerens.

Patagonia: Gobern. de St. Cruz, Rio Gallegos, al frente del Serro Buitres (Balsalto) 15 leguas de la costa (Hauthal n. 10618).

**Eudema microphylla** Gilg et Muschler comb. nov.

*Draba monantha* var. *microphylla* Gilg mscr. in Dusén Pflanz. d. Magellanländ. (in Svenska Exped. till. Magell. Länndcrna vol. III n. 5) p. 177.

Patagonia australis: In valle superiore fluminis Gallegos (Nordenskjöld sine numero, mense Dec. florig.).

**Eudema monantha** Gilg et Muschler comb. nov.

*Draba monantha* Gilg in O. Ktze. Rev. gen. III. II (1898) p. 7. — *Braya monantha* Speg. in Nov. Add. ad. Fl. patag. I (1899) p. 13.

Patagonia australis: Prope St. Cruz (Beaufils 1891—92).

**Eudema glebaria** (Speg.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Braya* (*Draba*) *glebaria* Speg. in Nov. Add. ad Flor. patag. IV (1902) p. 224.

Patagonia australis: In rupestribus basalticis inter lago Musters et Choique-lauen (Herb. Spegazz. — Mense Nov. florig.).

## Draba L.

Die Heimat dieser Gattung scheint Amerika zu sein, von wo aus sich die Typen über die alte Welt verbreiteten (cf. Gilg: Über die Verwandtschaftsverhältnisse und die Verbreitung der amerikanischen Arten der Gattung *Draba*. Beiblatt zu Engl. Bot. Jahrb. Nr. 90 [1907] p. 36).

### Sect. Aretioideae Gilg.

**Draba falklandica** Hook. fil. Fl. Ant. II (1847) p. 238.

Patagonia australis: Rio Fosiles in montanis ad terram nudam c. 1000 m (April 1905. Dusén). — Falklandinseln (Robinson; Hook. l. c.).

**Draba aretioides** H.B.K. Nov. Gen. et Spec. Am. V (1821) p. 77. tab. 435.

Ecuador: Paramos del Cerro Antisana — Cerro de la Media Luna 4400 m (Stübel n. 188; n. 174; Sodiro n. 48). Chimborazo: Paramoregion bei 4200 m (Meyer n. 209, 203, 205); Cotopaxi (Meyer n. 202).

**Draba depressa** Hook. fil. Fl. Ant. II (1847) p. 234.

Ecuador: Cotopaxi: lado meridional (Stübel n. 295); Chimborazo, an der Schneegrenze ex Hook. l. c. — Paramoregion bei 4300 m (Meyer n. 206).

**Draba cryptantha** Hook. f. Fl. Ant. II (1847) 234.

Peru: Cerro Pasco (Mathews n. 942), zwischen Culnai und Casa Cancha (Un. St. Expl. Exped.), Cord. Huanaco (Pearce).

**Draba extensa** Wedd. in Ann. Sc. nat. V ser. I (1864) p 286.

Ecuador: Cerro Cayambe, 4300—4400 m (Stübel n. 119); Pamecillo cerca de la Hacienda Pesillo en el camino de la Esperanza a Quito (Stübel n. 96f. [?]). — Auf dem Pichincha, 5000 m (Jameson n. 583).

**Draba Benthamiana** Gilg n. sp. — Herba perennans caespitosa, pulvinaris, caulè subterraneo multicipite dense ramoso, ramis brevissimis vel brevibus, rarissime subelongatis iterum ramosis foliorum reliquiis ± emarcidis dense obtectis. Folia dense vel densissime ad ramos conferta et sibi imbricata, oblonga vel obovato-oblongo vel obovata acuta vel rarius acutiuscula, basin versus sensim paullo angustata, integra, sessilia, dense vel densissime pilis longis sparsis, griseis vel griseo-flavescentibus obtecta, plerumque 5—7 mm longa, cr. 3 mm lata. Flores in racemum capituliformem, dense confertum subsessilem vel breviter pedunculatum folia paullo vel rarius manifeste superantem collecti, 1—2,5 mm longe pedicellati, flavescentes usque aurei, rhachi dense griseo-villosa; sepala extrinsecus densiuscule vel longe pilosa, 2—2,5 mm longa ovato-ovalia, apice acutiuscula, intus in parte superiore nectarifera; petala sepalis vix vel paullo longiora 2,5—3 mm longa, longe vel longissime anguste unguiculata, unguiculo petalorum plerumque cr. $^1/_2$ longit. aequante, lamina saepius latiore quam longiore subrotundata ovario ovato, glabro, stylo elongato, crassiusculo. Inflorescentia fructigera manifeste aucta folia superante 1—2 cm longa rarissime non vel vix aucta, pedicellis cr. 4 mm longis, scapo pedicellisque dense longe pilosis vel villosis.

Ecuador: (Humboldt und Bonpland), auf dem Pichincha, 4000—4500 m ü. M. (F. Hall, Karsten, Jameson n. 61 und 89, Lehmann n. 393, Stübel n. 38a), Cerro Imbabura, 4500 m ü. M. (Stübel n. 66).

**Draba alchemilloides** Gilg n. sp. Herba perennans caespitosa, alte pulvinaris, radice crassa, caule brevissimo multicipite, ramis subelongatis, iterum atque iterum ramosis, ramis ramulisque apice rosulas foliorum densiusculas inter sese confertas, ideoque rosulam fere unicam semiglobosam simulantes gerentibus. Folia obovato-oblonga, apice subrotundata, basin versus sensim manifeste angustata, integra, pilis brevibus stellatis dense vel densissime cano-tomentosa, 6—8 mm longa, ca. 3 mm lata. Flores flavescentes in corymbum capitatum densissimum 1—1,2 cm longe pedunculatum conferti, pedunculo scapiformi aphyllo dense cano-stellato-piloso, pedicellis, 2—3 mm longis; sepala oblonga, apice rotundata, dorso dense stellato-pilosa, intus glabra nectarifera, ca. 2 mm longa; petala flavescentia, sepalis paullo longiora, unguiculata . . . .; ovarium ovatum dense stellato-pilosum, apice stylum brevissimum crassum gerens. Fructus ovatus manifeste compressus dense stellato-tomentosus circa 3—4 mm longus, 2—3 mm latus, semina ut videtur semper 4 pro loculo amplectens.

Peru: Dep. Ancachs, Prov. Cajatambo, Cordillere über Pisca Paccha an Felsen, 4600—4700 m (Weberbauer n. 2902. Blüh. u. frucht. im April).

**Draba pulcherrima** Gilg n. sp. — Herba perennans pulvinaris, caule subterraneo verosimiliter multicipite, ramis brevissimis foliorum reliquiis ± emarcidis dense obtectis. Folia dense ad ramos conferta et sibi imbricata, obovato-orbicularia, apice rotundata, basin versus sensim longe vel longissime unguiculato-angustata, integra, dense ac longe vel longissime griseo-pilosa (pilis sparsis), 5—7 mm longa, lamina superiore 3—4 mm lata. Flores in racemum capituliformem dense confertum breviter vel manifeste pedunculatum folia semper valde superantem collecti, manifeste (2—3 mm longe) pedicellati, flavescentes usque aurei, rhachi laxe pilis longis obsita; sepala ovato-oblongo vel oblonga laxe pilis longis albidis obsita, apice rotundata, 3 mm longa, 2 mm lata; petala longissime et angustissime unguiculata, unguiculo 4 mm longo petalorum cr. $^1/_2$ longit. aequante, lamina obovato-orbiculari apice rotundata, inferne sensim in unguiculum angustata, 4—5 mm longa, cr. 5 mm lata; ovarium anguste ovato-oblongum, glabrum; stylus elongatus, 2,5—3 mm longus.

Ecuador: Paramo del Alao cerca de Rio bamba: Calcit-pungo, 4100 m ü. M. (Stübel n. 264. — Blühend im Nov.).

**Draba Weberbaueri** n. sp.; herba perennans, caespitosa, pulvinaris, radice crassa, caule brevi vel brevissime multicipite, ramis brevissimis apice rosulas densas valde confertas ideoque rosulam fere unicam simulantes gerentibus. Folia obovata, apice acutiuscula basin versus sensim paullo angustata, integra, pilis longiusculis, aequilongis stellatis dense incano-tomentosa, crassiuscula, 3—4 mm longa, 2—3 mm lata. Flores verosimiliter lutei vel flavescentes in corymbum capitatum densissimum, 3—7 mm longe pedunculatum et folia rosularia saepius vix excedentem conferti, pedunculo scapiformi aphyllo ita ut pedicelli dense stellato-tomentoso, pedicellis circa 1 mm longis crassiusculis; sepala obovato-oblonga, apice subrotundata, ca. 1,5 mm longa, dorso densiuscule stellato-pilosa, intus glabra nectarifera; petala sepalis manifeste longiora, ca. 3 mm longa, longissime unguiculata, lamina obovata subrotundata. Ovarium ovatum densissime stellato-tomentosum, apice sensim in stylum brevem vel brevissimum abiens. Fructus ovalis vel obovatus dense tomentosus apice stylo brevissimo coronatus parce compressus, ca. 3 mm longus, 2 mm latus, semina pauca (ut videtur semper 2 pro loculo) amplectens.

Peru: Hochanden über Lima: Polster- u. Rosettenpflanzenmatten 4500—4600 m (Weberbauer n. 5190, April 1905).

### Sectio: **Funiculosae** Gilg.

**Draba funiculosa** Hook. fil. Fl. Ant. II (1847) p. 238. tab. 89.

Argentina, Feuerland, Falklandinseln (F. D. Hooker), bei Cabo Negro (Lechler n. 1084), Rio Cullen (B. Ansorge n. 473).

### Sectio **Arbusculae** Gilg.

**Draba pamplonensis** Planch. et Lind. in Ann. Sc. Nat. IV. sér. XVIII (1862) p. 61.

Neu-Granada: Provinz Pamplona, Paramo de Zumbador, 4100 m s. m. (LINDEN n. 1351). — Paramo de San Urban (PURDIE ex Trianon et PLANCH.), Paramo de Mucuchies (MORITZ n. 1084).

**Draba cheiranthoides** Hook. fil. Fl. Ant. II (1847) p. 236.

Trianon et Planchon in Ann. Sc. Nat. IV. sér. XVII (1862) p. 61.

Columbio: Sierra Nevada de Santa Martha, an der Grenze des ewigen Schnees, selten vorkommend (PURDIE, SCHLIM n. 892 ex Trianon et PLANCHON.). — In paludosis (MORITZ n. 1047).

**Draba arbuscula** Hook. fil. Fl. Ant. II (1847) p. 237.

Venezuela: Am ewigen Schnee, 4800 m s. m. (LINDEN n. 439). — Provinz Merida: Sierra Nevada, 3500 m s. m. (FUNK et SCHLIM n. 1606), an Felsen (MORITZ n. 1046).

### Sectio: **Volcanicae** Gilg.

**Draba volcanica** Benth. Plant. Hartweg. (1839) p. 82 n. 571.

Hemsley Biolog. Centr. Amer. I (1879) p. 34.

Guatemala: Im Krater des Volcan de Agua (HARTWEG n. 571).

**Draba pachythyrsus** Planch. et Lind. in Ann. Sc. Nat. IV sér. XVII (1862) p. 62.

Neu-Granada: Quebrada de los Venados (GOUDOT); Paramo de Ruiz (PURDIE ex Trianon et PLANCHON).

### Sectio **Graciles** Gilg.

**Draba Schoenleinii** Meigen in Engl. Bot. Jahrb. XVII. (1893) p. 290.

Chile: Cordillera de Santiago, in der andinen Region zwischen 3000 bis 3400 m auf feinkörnigem Boden an etwas durchfeuchteten Stellen, einzeln oder in kleineren Gruppen, meist mit *Draba suffruticosa* zusammen (MEIGEN-REICHE).

### Sectio **Cephalanthae** Gilg.

**Draba Hookeri** Walp. Ann. I (1848—49) p. 35.

*D. siliquosa* Hook. fil. in Flora Ant. II (1847) p. 235 non Marsch. Bieb.

Ecuador: Cotopaxi, 4300 m s. m (JAMESON). — Antisana (HALL, JAMESON).

**Draba atacamensis** Gilg n. sp.; herba perennans caespitosa alte pulvinaris, radice crassa caule brevissimo multicipite, ramis brevissimis vix conspicuis apice rosulas densas vel densissimas valde confertas ideoque rosulam fere unicam simulantes gerentibus. Folia obovato-oblonga usque oblonga, apice acutiuscula, basin versus sensim paullo angustata, integra, pilis brevibus aequilongis semper stellatis dense incano-tomentosa, crassiuscula, 1,2—1,6 cm longa, 5—6 mm lata. Flores albidi in corymbum capitatum densissimum 1—1,5 cm longe pedunculatum conferti, pedunculo sive scapo aphyllo dense sericeo-piloso, pedicellis crassiusculis vix 1 mm longis dense sericeo-pilosis; sepala obovata rotundata cr. 2 mm longa, 1,2 mm lata dorso laxiuscule sericeo-pilosa, intus glabra nectarifera; petala albida sepalis manifeste longiora, 3,5—4 mm longa, longissime unguiculata, lamina obovata rotundata vix 1 mm lata inferne sensim in unguiculum petalorum cr. $^1/_2$ longit. aequantem angustissimum angustata; ovarium ovatum densissime pilis minimis stellatis tomentosum, apice sensim in stylum brevem crassum abiens, ovario postea mox ampliato jam ante maturitatem cr. 3-plo longiore quam latiore, compresso ovato-oblongo apicem versus manifeste angustato. Inflorescentia fructigera pedunculo paullo elongato cr. 2 cm longo instructa.

Chile: Atacama (Herb. Berol.).

**Draba Pickeringii** A. Gray in Un. St. Explor. Exped. Bot. (1854) p. 54.

Peru: Zwischen Culnai und Obzajillo in den Anden (Un. St. Expl.). An der Bahnstrecke zwischen Lima und Oroya bei der Hacienda Arapa bei Yauli an Porphyrfelsen, 4400 m s. m (Weberbauer n. 269a). Anden von Ayacucho, 4000—4600 m (Pearce).

Bolivia: Auf Bergen bei Andahuaglas, 4000 m s. m. (Pearce). Anden von Yungas, 4600—5000 m s. m. (Pearce).

**Draba affinis** Hook. fil. in Flor. Ant. II (1847) p. 235.

Ecuador: Bei der Hacienda Antisana, 4500 m s. m. (Jameson n. 108). — Auf den Paramos des Antisana, 4500—5000 m s. m. (F. Hall).

**Draba Macleanii** Hook. fil. Fl. Ant. II (1847) p. 235; A. Gray in Un. St. Expl. Exped. Bot. (1854) p. 52. — *D. Brackenridgei* A. Gray in Un. St. Expl. Exped. Bot. I (1854) p. 53.

Peru: In den Anden (Maclean ex Hooker l. c.) — Bei Casapalta 4500—4600 m s. m. (J. Ball.) — Bei Baños und Obrajillo in den Anden (Un. St. Expl. Exped.). — An der Lima-Oroya-Bahn, Hacienda Arapa bei Yauli, an Felsen von Eruptivgestein, 4400 m s. m. (Weberbauer n. 269).

Bolivia: Bei La Paz, an Felsen bei Lancha, 4000—5000 m s. m. (Mandon n. 892).

**Draba Spruceana** Wedd. in Ann. Sc. V. sér. I (1864) p. 286.

Ecuador: Titaicum, an Felsen, 4300 m s. m. (Spruce n. 5766).

**Draba scopulorum** Wedd. Chlor. ad. III. ined. in Ann. Sc. Nat. V. sér. I (1864) p. 287.

Bolivia: Provinz Larecaya, in der Umgebung des Sorata an Felsen, 4500 m s. m. (Mandon n. 889) — Lacatia, an Felsen bei Apacheta, 4500 m s. m. (Mandon n. 890).

**Draba stenophylla** Leyb. in Ann. Univ Santiago vol. XVI (1859) p. 679.

Chile: Cordillere de Talca (leg. Leybold).

**Draba imbricatifolia** Barn. in C. Gay, Fl. Chil. I (1845) p. 159.

Chile: Provinz Coquimbo (Gay n. 1138). Cordillere de Illapel (leg. Volkmann).

**Draba cephalantha** Gilg n. sp.; perennans radice tenui, fibrosa apice rosulam foliorum densam vel densissimam gerente, rosula simplici vel e rosulis paucis dense confertis composita. Folia ovata vel ovato-oblonga, apice acuta, integra, pilis stellatis longiusculis denso tomentosa, crassiuscula 5—7 mm longa 3—5,5 mm lata. Flores albidi vel flavescenti albidi in apice pedunculi aphylli 2—3 cm longi dense stellato pilosi in racemum plerumque pauciflorum capitatum conferti, pedicellis brevissimis plerumque vix 1 mm longis, sed infimis saepius usque ad 2 mm longis; sepala oblonga apice rotundata, viridia, albo-marginata, dorso parce pilosa, cr. 1,5 mm longa, 1 mm lata; petala sepalis vix sesquilongiora manifeste unguiculata lamina obovata, manifeste emarginata submedio sensim in unguiculum angustata; ovarium oblongum, compressum stellato-pilosum, acutiusculum, stylo brevi crasso apiculatum. Fructus plerumque in racemum subelongatum usque ad 5 cm longum dispositi, pedunculo usque ad 5—8 cm elongato, rarius ± capitato conferti, oblongo lanceolati, cr. 3 mm longe pedicellati 7—8 mm longi vix 2 mm lati, compressi, dense stellato pilosi, stylo vix 1 mm longo apiculati. Semina ferruginea, minuta, 10—12 pro loculo manifeste funiculosa.

Peru: Dep. Junin, zwischen Tarma und La Oroya an Kalkfelsen, 4000 m ü. M. (Weberbauer n. 2551), La Oroya, auf einer ebenen Polster- und Rosetten-Matte, 4300 m ü. M. (Weberbauer n. 2604).

Bolivia: Über Chuquiaquillo, östlich von La Paz, 4000—4800 m ü. M. (Hauthal n. 210).

### Sectio **Alyssoideae** Gilg.

**Draba alyssoides** H.B.K. Nov. Gen. et spec. Am. V. (1821) p. 61.

Columbia: Prov. Pasto bei Zapayes, Gnachucal und Querpachu, Plateau, 3000—3200 m (Humboldt et Bonpland n. 2188).

Ecuador: Cerro Cayambe, 4000 m s. m. (Stübel n. 120) — Paramo de Piñan, Prov. Imbaburu, 4200 m s. m. (Stübel n. 619).

**Draba splendens** Gilg n. sp.; herba suffruticosa caule erecto vel curvato-erecto ramoso, ramis elongatis iterum atque iterum subdichotomoramosis reliquiis foliorum emarcidis squamiformibus glabris dense obtectis, ultimis foliigeris. Folia ad ramos dense conferta et sibi imbricata, parva, oblonga, apice acuta vel acutiuscula, basin versus sensim angustata, utrinque aequaliter pilis longis crassiusculis nitentibus simplicibus dense vel densissime obtecta, integra, 7—9 mm longa, 2,5—3 mm lata. Flores albidi, in apice ramorum foliosorum in racemos capitatos multifloros densifloros dispositi, ut videtur omnes bracteati, pedunculo densiuscule bracteato 1—1,5 cm longo, pedicellis 3—6, infimis saepius usque ad 10 mm longis, pe-

dunculo pedicellisque dense vel densissime pilis longis albidis simplicibus obtectis; sepala ovato-oblonga, apice rotundata, dorso laxe simpliciter pilosa, intus manifeste nectarifera, in sicco apice parce violacea, 3—3,5 mm longa, 2 mm lata; petala sepalis plus duplo longiora, 7—8 mm longa, unguiculata, lamina obovata apice parce vel parcissime emarginata, basin versus sensim in unguiculum petalorum cr. $^2/_5$ aequantem angustata; ovarium anguste oblongum, apice sensim in stylum longum abiens. Inflorescentia fructifera aucta; siliculae (nondum satis maturae) anguste oblongae 8 mm longae, 2—2,5 mm latae, densiuscule simpliciter pilosae, apice stylo 2—3 mm longo apiculatae.

Ecuador: Anden von Quito, »mountain of Rumiñavi«, 4600 m ü. M. (Jameson n. 9).

**Draba radicata** Hook. fil. Fl. Ant. II (1847) p. 236.

Ecuador: Chimborazo, Antisana, 3500—4000 m (Jameson, Hans Meyer n. 205, Lehmann n. 3533).

**Draba rosularis** Chod. et Wilcz. in Bull. Herb. Boiss. 2. Sér. II (1902) p. 290.

Argentinien: Prov. Mendoza, in Höhen über 3500—5000 m verbreitet (Wilczek n. 444).

**Draba atuelica** Chod. et Wilcz. in Bull. Herb. Boiss. 2. Sér. II (1902) p. 289.

Argentinien: Prov. Mendoza (Wilcz. n. 426).

**Draba pycnophylla** Turcz. in Bull. Soc. Natur. Mosc. II (1854) p. 300.

Ecuador: Pichincha (Humb. et Bonpl., Jameson 765).

**Draba stylosa** Turcz. Bull. Soc. Natur. Mosc. II (1854) p. 300.

Ecuador: In den Anden (Jameson n. 150).

**Draba grandiflora** Hook. et Arn. Bot. Misc. III (1841) 137.

Ecuador: Chimborazo, Pichincha, Antisana, in großen Höhen über 4000 m verbreitet.

**Draba Bonplandiana** H. B. K. Nov. Gen. et Spec. V (1821) p. 60.

*D. violacea* DC. Syst. Veg. II. p. 354.

Ecuador: Am Assuay, 4000—4600 m (Humb. et Bonpl., Jameson). Paramo del Cajas, Cuenca-West-Anden, 3700—4000 m (Lehmann 6477).

**Draba discoidea** Wedd. Ann. Sc. Nat. 5. Sér. I (1864) 236.

Bolivia (Mandon n. 887).

**Draba Hallii** Hook. fil. Fl. Ant. II (1847) p. 237.

*D. alyssoides* Benth. Pl. Hartw. 157 non H. B. K. — *D. camptocarpa* Turcz., *D. jonocalyx* Turcz., *D. Jamesonii* Turcz. in Bull. Soc. Natur. Mosc. (1854) II. p. 299 und 300.

Ecuador: In großen Höhen auf den Paramos des Antisana, Pichincha und Chimborazo verbreitet.

**Draba Hemsleyana** Gilg n. sp.; herba annua radice tenui fibrosa, caule simplici, rarius parce ramoso, erecto vel curvato-erecto, flaccido, tenui, 20—50 cm longo, a basi usque ad apicem (florigeram) aequaliter laxe folioso, rosulis foliorum omnino multis. Folia oblonga vel obovato-oblonga, apice acuta vel acutiuscula, basin versus sensim angustata, integerrima, utrinque aequaliter pilis stellatis laxiuscule obtectis, 1—1,5 cm longa, 3—5 mm lata. Flores albidi in apice caulis foliosi in racemum pauciflorum sed primo confertum subcorymbosum dispositi, pedunculo nudo 3—4 cm longo, pedicellis sub anthesi 4—7 mm longis, bracteis nullis vel plerumque unica minima ad florem infimum evoluta; sepala oblonga, apice rotundata, extrinsecus laxe simpliciter pilosa, intus glabra nectarifera, in sicco manifeste violacea, 2 mm longa, 1,2 mm lata; petala sepalis plus duplo longiora, 5 mm longa, unguiculata, lamina obovata, apice paullo emarginata, inferne sensim in unguiculum petalorum vix $^1/_3$ aequantum angustata; ovarium anguste oblongum glaberrimum, apice sensim in stylum longum attenuatum. Inflorescentia fructigera valde aucta laxissima, usque ad 20 cm longa, fructibus singulis valde distantibus, pedicellis usque ad 1,5 cm longis; siliculae maturae anguste oblongae, glaberrimae, 1—1,2 cm longae, 2 mm latae, apice stylum 2 mm longum gerentes, valvis planiusculis. Semina pauca (ut videtur 3—4 pro loculo).

Ecuador: Auf dem Condorasto, zwischen hohem Gras (Spruce n. 5856. Blühend im Februar).

**Draba Pavonii** Gilg n. sp.; herba suffruticosa, caule lignoso ramoso, ramis curvato-erectis vel suberectis, basi reliquiis foliorum ± emarcidis obtectis, superne longe folia densiuscule aggregata gerentibus. Folia sese approximata (sed rosula nulla?) et partem ramorum superiorem vestientia, oblongo-lanceolata, usque lanceolata, apice acuta, basin versus sensim manifeste angustata, dentata, dentibus utrinque 2—4 manifeste conspicuis incrassatis, 1—1,6 cm longa, 3—4 mm lata, utrinque aequaliter pilis minimis stellatis laxe obtecta. Flores (verosimiliter violacei) in apice ramorum foliosorum in racemos primo subcorymbosos densos multifloros collectis, pedunculo aphyllo nullo, foliis sensim in bracteas transeuntibus, bracteis sub floribus omnibus evolutis, pedicellis bracteam superantibus 7—8 mm longis; sepala oblonga, rotundata, dorso subglabra i. e. hinc inde pilum gerentia, intus glabra nectarifera, 3,5 mm longa, 2,5 mm lata; petala sepalis plus duplo longiora, 8 mm longa, unguiculata, lamina late obovata rotundata inferne in unguiculum latiusculum petalorum vix $^1/_2$ longit. aequantem sensim angustata; ovarium ovatum, parce pilosum, apice stylum elongatum tenuem ovarii longitudinem aequantem gerens. Inflorescentia fructigera ut videtur non vel vix aucta, pedicellis haud elongatis; siliculae ovato-ovales, parce hispidae, 5—6 mm longae, 4 mm latae, apice stylo elongato 3 mm longo coronatae.

Peru: Bei Muña und Tambo nuevo (Ruiz und Pavon, sub nomine Iberis in Herb Berol.).

**Draba andina** Phil. in Linnaea XXVIII (1856) p. 669.

Chile: Cordillere de Chile (Cuming n. 1120, 1121). — Cord. de Antuco (Poeppig s. n.) — Gipfel des Pichiguan (Philippi n. 67).

Argentinien: Prov. Mendoza, Cajon del Burro, vallée de l'Atuel, 2700 m (E. Wilczek n. 439).

**Draba Leyboldii** Phil. l. c. p. 127.

Chile: Cord. Coquimbo (Herb. Berol.).

**Draba cauquenensis** Phil. l. c.

Chile: Cajon del Arriero praedii Cauquennes (Dr. von Dessauer). Cord. de Curicó, 2200 m (Herb. Berol.).

**Draba chillanensis** Phil. l. c.

Chile: Cord. de Chillan, valle de las meblas (Herb. Phil.) — Cord. de Curicó, 2500 m (Reiche in Herb. Berol.).

**Draba patagonica** Phil. l. c. p. 128.

Patagonien: Berg Doce de Febrero, c. 42° l. m. (Reiche in Herb. Berol.).

**Draba Gilliesii** Hook. et Arn. bot. Misc. IV (1841) p. 137.

*D. stolonifera* Barn. in Gay, Fl. Chil. I. 155. — *D. colchaguensis* Phil. in An. Univ. Santiago de Chile vol. XLI (1872) p. 673. — *D. rosulata* Phil. et *D. Davilae* Phil. ex schedul. in Herb. Berol. — *Strebloceras antucense* Kunze in Poepp. Pl. exsicc.

Chile: Rio Teno (Reiche in Herb. Berol.) — Cord. de Popeto (Philippi in Herb. Berol.). — Felsen bei Antuco (Poeppig n. 1845). — Cord. de Santiago, 3000 m. — Cord. de Nahuelbuta (Reiche in Herb. Berol.) — Cord. de Linares, 2400 m (leg. Reiche). — Cord. de Chillan (Ph. Germain in Herb. Berol.).

Argentinien: Prov. Mendoza, Cumbre de Uspallata, 3500 m (Wilczek n. 440), in den Nachbarbergen des Aconcagua, Las Cuevas (Herb. Regnell. Mus. bot. Stockh., Malme n. 2932), zwischen Las Cuevas und La Cumbre (Spegazzini n. 721). — Prov. de San Juan: Cord. del Espinazito. Los Patillos, c. 3400 m s. m. (Kurtz n. 9672).

**Draba magellanica** Lam. Encycl. II (1786) p. 328.

*D. Saffordi* Phil. in sched.

Argentinien: Rio Aysen, an Felsen (Speg. n. 730).

Süd-Patagonien: Sehr weit verbreitet.

### Sect. **Astylae** Gilg.

**Draba soratensis** Wedd. Ann. Sc. Nat. 5. sér. I (1864) 287.

*D. araboides* Wedd. l. c. p. 288.

Bolivia: Auf dem Sorata, 5000 m (Mandon n. 893).

Argentinien: Mendoza (Bodenbender in Herb. F. Kurtz n. 9949).

Peru (Gay in Herb. Berol.).

**Draba tenuis** Barn. in Gay. Fl. Chil. I (1845) p. 155.
Chile: Hoch-Cordillere von Coquimbo (Herb. Berol.).

**Draba pusilla** Philippi in Anal. Univ. Santiago XLI (1872) p. 128.
Chile: Cordill. Chile centr. (Herb. Berol.) — Cordillera de Linares (Phil. in Herb. Berol.).

**Draba australis** R. Brown ex Hook. fil. Fl. Ant. II (1847) p. 235.
*D. argentina* Speg. Contrib. Fl. Vent. p. 13.
*D. Ameghinoi* Speg. Plant. Patag. austr. (1897) p. 491.
Mittleres und südliches Argentinien, Feuerland: An trockenen Plätzen und auf Felsen sehr verbreitet.

### **Weberbauera** Gilg et Muschler gen. nov.

Auch dieses Genus zeigt habituell eine große Übereinstimmung mit der Gattung *Kraya*, von der es aber sofort unterscheidbar ist durch einen fast zusammenhängenden Ring, der von den Honigdrüsen gebildet wird. Starke Nervatur der Klappen läßt eine Verwechslung mit schmalen langfrüchtigen Draben nicht aufkommen. Der Wuchs ist ein dem Boden anhaftend kriechender, was bei letzterem Genus nie beobachtet worden ist. Wie *Eudema* hat sich auch diese Gruppe dicht an der Schneegrenze der Anden entwickelt, von wo es in geringere Tiefen nur ziemlich selten hinabsteigt. Jedenfalls dürften bei genauerer Durchforschung des Gebietes mehrere Arten dieses Genus noch gefunden werden, die bislang durch ihre Unscheinbarkeit und die selten besuchten Gegenden dem Forscher verborgen blieben.

Herba perennans, radice crassiuscula vel crassa, rhizomate erecto subterraneo simplici vel rarius multicipite, apice rosulam foliorum laxam gerente; folia basalia rosularia cochleariformia, integra-subintegrave, caulina obovata profunde dentato-incisa; caules florigeri erecto-patentes vel saepius subdecumbentes, densiuscule foliosi ex rosula basali plures; flores albi vel albido-rosei in apice caulinum in racemos basi bracteatos superne aphyllos primo subcapitatos dispositi racemis post anthesin manifeste elongatis, densis glandulae nectariferae annulum fere clausum formantes; fructus linearis erecti cauli plus minus apressi, manifeste pedicellati apice basique paullo angustati, valvis convexis dorso medio subcarinatis, nervis aliis inaequaliter percurrentibus adjectis a basi solubilibus; stylus brevis columniformis, stigmate capitato, septo hyalino integro; semina uniseriata, fusca, funiculo brevi dependentia, majuscula, cotyledonibus incumbentibus.

**Weberbauera densiflora** Gilg et Muschler.
*Braya densiflora* Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL (1908) p. 275.
Peruvia: Hacienda Arapa prope viam ferream inter Lima et Oroya, loco lapidoso, 4400 m s. m. (Weberbauer n. 304 specim. flor. et fruct. mense

Januario 1902). — In Junin departimento inter Tarana et La Oroya in calcareis, 4000 m s. m. (Weberbauer n. 2550 — mense Febr. fruct.) — Cord. supra Lima in Junin dep. in formatione pulvinaribus et rosulis composita, 4500 m s. m. (Weberbauer n. 3758 — mense Martio flor. et fruct.).

Verosimiliter huc spectant specimina manca nobis visa: Bolivia australis (Fiebrig n. 2765a).

Argentina: Prov. de la Rioja: Sierra Famatina, Cumbre de la Cuesta de la Mesada, ca. 3700—3750 m s. m. in rupestribus passim (F. Kurtz n. 13974 — mense Martio fruct.).

## **Brayopsis** Gilg et Muschler gen. nov.

Zusammen mit *Eudema*, *Englerocharis* und *Weberbauera* entwickelt sich auch diese Gattung mit kleinen unscheinbaren Vertretern in den höchsten Zügen der Hochgebirge Perus und Boliviens. Oft bis zur Schneegrenze aufsteigend und damit die letzte Möglichkeit einer Lebensbedingung erklimmend, begegnen wir den kleinen Spezies in sehr geringer Individuenzahl. Sehr charakteristisch für *Brayopsis* sind die zurückbleibenden, selbst an den reifsten Früchten noch sichtbaren Kelchblätter. Von der gleich ausgezeichneten *Englerocharis* ist unsere Gattung auf den ersten Blick durch die nervenlosen Klappen unterschieden, sowie auch durch überaus kurzen, oft fast unsichtbaren Stylus mit allseitig gleichmäßig ausgebreiteter Narbe.

Herbae perennantes, radice crassa lignosa, rhizomate erecto vel rarius subpatente simplici vel rarius ramoso, crasso reliquiis foliorum vetustorum emarcidis semper dense obtecto, apice rosulam foliorum densam vel densissimam gerente; folia glabra vel plus minus dense pilosa vel saepius ciliata, crassiuscula vel crassa; flores albidi vel rarius rosei inter rosularum folia plerumque solitarii, rarissime in racemos paucifloros breviter pedunculatos conferti; fructus lineares vel oblongo-lineares, basi semper reliquiis calorum emarcidis sed persistentibus suffulti, apice stylo brevi vel brevissimo coronati (stigmate pulvinariformi), valvis convexis, enervosis, septo hyalino tenuissime membranaceo saepius fenestrato; semina biseriata, brunnea, funiculo brevi affixa, cotyledonibus incumbentibus.

**Brayopsis grandiflora** (Planch.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Eudema grandiflora* Planch. in Hook. Journ. Lond. Bot. III (1844) p. 620. tab. 22.

*Sisymbrium grandiflorum* Wedd. in Ann. Sc. Nat. sér. V. I (1864) p. 290.

Ecuador: In monte Asuay, 5000 m s. m. (Jameson).

**Brayopsis Remyana** (Wedd.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Sisymbrium Remyanum* Wedd. in Ann. Sc. Nat. sér. V. I (1864) p. 290.

Ecuador: Remy (ex Weddell l. c.).

**Brayopsis Weberbaueri** Gilg et Muschler n. sp.

Herba perennans, rhizomate erecto patente reliquiis foliorum vetustorum plus minus emarcidis obtecto, crasso, sublignoso, multicipite, ramis ramulisve apice rosulam foliorum densam vel densiusculam gerentibus, rosulis sese approximatis; folia glaberrima integra vel saepius basin versus pilis longis ciliata, crassiuscula, lanceolata, apice acuta, basin versus sensim longissime cuneato-angustata, sepalis sesquilongiora; ovarium oblongum glabrum; fructus oblongo-lineares, 2,5—3 cm longe pedunculati, glabri, laeves, stigmate fere sessili pulvinariformi, fere maturi ca. 1 cm longi, 2 mm lati.

Peruvia: Ad viam ferream inter Lima et Oroya prope Hacienda Arapa, prope Yauli in rupibus atque scopulosis porphyraceis, 4400 m s. m. (Weberbauer n. 320. — Mense Jan. flor. ac fruct.).

Verosimiliter huc spectat specimen mancum in Bolivia: Questa de Zama prope Tarija in fissuris rupium, ca. 4500 m s. m. a R. E. Fries sub n. 1011 collectum.

**Brayopsis alpaminae** Gilg et Muschler n. sp.; herba perennans, radice fibrosa, tenui, superne paullo incrassata, apice rosulam foliorum unicam densam vel densissimam gerente; folia obovato-lanceolata, apice acuta, basin versus sensim longissime cuneata, integra, crassiuscula, 7—8 mm longa, 2 prope apicem mm lata, crassiuscula, integra, ad marginem pilis longissimis albidis undique dense ciliata; flores ex rosula plures in foliorum axillis semper solitarii, ca. 7—8 mm longe pedunculati, pedunculo parce piloso, post anthesin valde aucto (jam deflorati); fructus lineares vel oblongo-lineares, apice basique attenuati, apice ipso in stylum brevem columniformen abiens, densissime pilis longiusculis simplicibus obtecti, valvis convexis circa 1 cm longi, vix 2 mm lati, usque ad 1,5 cm longe pedunculati.

Peruvia: In montibus andinis elatis supra Lima prope Alpamina, 4500 m s. m. (Weberbauer n. 5133. — Mense Martio fruct.).

**Brayopsis argentea** Gilg et Muschler n. sp.; herba perennans, radice lignosa, ad basin fibrosa, superne valde incrassata, apice saepius multicipite, ramis brevissimis, apice rosulas foliorum densas gerentibus, ideoque rosulis sese valde approximatis et rosulam unicam majusculam densissimam simulantibus; folia obovato-lanceolata vel lanceolato-linearia vel saepius potius cochleariformia, apice acuta, supra partem $1/2$ subsubito valde angustata et deinde usque ad basin aequaliter linearia, 7—9 mm longa, prope apicem ca. 2,5 mm lata, integra, crassiuscula, costa validiuscula, nervis lateralibus vix conspicuis, 12—13 mm longa, 3—4 mm lata; flores »albidi« semper solitarii, pedunculo ca. 1 cm longo, post anthesin manifeste aucto, glaberrima, sepala oblonga, rotundata, glabra, petala sepalis sesquilongiora, apice rotundata, late obovata, basin versus manifeste unguiculata, nervosa, basi nectarifera; fructus lineares, glabri, apice stylum columniformem brevissimum emittentes . . . (nondum satis maturi).

Peruvia: In Cordillera Blanca prope Huaraz, in scopulosis, 4400—4500 m s. m. (Weberbauer n. 2971. — Mense Majo florig.).

**Brayopsis trichocarpa** Gilg et Muschler comb. nov.

*Eudema trichocarpum* Muschler Engl. Bot. Jahrb. 40 (1908) p. 276.

Peru: Supra Lima prope Alpamina, 4500 m s. m. (Weberbauer n. 5119. — Mense Martio flor. et fruct.).

**Brayopsis calycina** (Desv.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Draba calycina* Dsv. Journ. Bot. III (1814) p. 171. — *Sisymbrium calycinum* Wedd. Ann. Sc. Ser. V. I (1864) p. 289. — *Braya calycina* Wedd. nom. sol. Chloris and. II (1857) tab. 85A.

Bolivia (Mandon ex Wedd. l. c.). — Puna Patanca, in declivibus, 3300—3800 m s. m. (Fiebrig n. 3233. — Mense Jan.).

**Brayopsis pycnophylla** Gilg et Muschler n. sp.; herba perennans, radice lignosa, crassa, rhizomate erecto, reliquiis foliorum emarcidis densissime obtectum, simplex vel rarius multiceps, apice rosulam foliorum densam vel densissimam gerens, rarius rosulis-pluribus sese confertis rosulam unicam maiorem simulantibus; folia lanceolata, crassiuscula apice acuta, basin versus sensim versus cuneata, integra vel hinc inde laevissime sinuato-dentata, glabra vel saepius pilis longiusculis laxe aspersa aut subciliata, 1,2—1,6 cm longa, ca. 3 mm lata; flores albidi inter rosularum folia semper solitarii, pedunculo brevissimo 7—8 mm longo densiuscule piloso; postanthesin valde aucto, sepala ovata, rotundata, dorso laxe pilosa, petala obovata, apice rotundata vel saepius manifeste incisa, supra glabra, subtus et ad marginem pilis longissimis ca. 3 mm longis, albidis, bicruribus sub lente densiuscule nodosis densissime obtecta vel potius villosa; flores ex foliorum rosularipum axillis pluribus sed semper solitariis, brevissime pedunculati . . . . fructus oblongo-lineares, 5—7 mm longe pedunculati, 8—9 mm longi, 2 mm lati, apice basique attenuati, apice ipso stylo ca 2 mm longo coronati, valvis convexis, septis tenuissime hyalinis, plerumque inaequaliter fenestratis, densissime pilis longis albidis obtecti; semina numerosa, biseriata, brunnea, longiuscule funiculosa.

Peruvia: Dep. Ancachs prov. Cajatambo in cord. supra Piscapaccha in pratis alpinis pulvinaribus compositis, 4500—4600 m s. m. (Weberbauer n. 2901. — Mense Aprili fruct.).

**Brayopsis diapensioides** (Wedd.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Draba diapensioides* Wedd. in Ann. Sc. Ser. V. I (1864) p. 285.

Bolivia: Vicinis Sorata, inter Ancouma et Turelague, Cerro de Aosas, 4500 m s. m. (Mandon n. 894. — Mense Nov. flor. et fruct.).

## Hutchinsia R.Br.

Meist im Mittelmeergebiet anzutreffen, wenige Arten greifen bis zum weitesten Orient und nur sehr wenige zum amerikanischen Kontinent über.

**Hutchinsia procumbens** (L.) Desv. Journ. Bot. III (1814) p. 125.

Chile: Überall sehr verbreitet.

**Hutchinsia pusillima** Wedd. Ann. Sc. Nat. V. sér. I (1864) p. 284.

Bolivia (ex Wedd. l. c.).

**Hutchinsia foliosa** Wedd. l. c. p. 284.

Bolivia (ex Weddell l. c.).

**Hutchinsia reticulata** Griseb. Syst. (1853) p. 27.

Magellanländer (ex Reiche l. c. p. 110). — Patagonien: Golf de San Jorge et Lago Argent. (ex Maclowsky l. c. p. 440).

### Capsella DC.

Ein als Kosmopolit fast überall anzutreffendes Unkraut.

**Capsella bursa pastoris** (L.) Moench. Meth. (1790) p. 271.

Fast im ganzen Süden des amerikanischen Festlandes gefunden.

### Arabis L.

Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Gattung liegt im Mittelmeergebiet. Südamerika hat vielen neuen und auffallenden Formen Boden geboten.

**Arabis bracteata** Wedd. l. c. p. 291.

Bolivia (ex Wedd. l. c.).

**Arabis drabaeformis** Schlechtend. in Flora XXXIX (1856) p. 410.

Chile: Valdivia, Cordillere de Ranco (Reiche l. c. p. 126).

**Arabis Maclowiana** Hook. in Gay. Fl. Chil. I (1845) p. 410.

Magellanländer: Hier scheint die Art in ziemlich großen Mengen aufzutreten.

**Arabis magellanica** Dusén comb. nov. in sched.

*Brassica magellanica* Pers. Syn. II (1807) p. 207.

Patagonien: Im Tale des Galegos. — Rio San Martin. — Cabo Domingo. — Rio Grande.

### Erysimum L.

Ein gut ausgeprägtes, über Europa und Zentralasien verbreitetes Genus, das nur wenige Typen in unser Gebiet entsendet.

**Erysimum lanceolatum** R. Br. in Ait. Hort. Kew. ed. IV. vol. II (1811) p. 116.

Chile: Provinz Rio de Janeiro (ex Reiche l. c. p. 305).

**Eurysimum pusillum** Gill. in Hook. Misc. III (1841) p. 140.

Chile: Rio de Janeiro (Gill. l. c. p. 131).

**Erysimum ramosissimum** Muschler in Engl. Bot. Jahrb. vol. 40 (1908) p. 273.

Peru: Pampa de Arrieros. Spärlich bewachsene Erdklüfte, die während der Regenzeit mitunter von Wasser durchflossen werden, 3700—3800 m (Weberbauer n. 4847).

### **Cheiranthus** L.

Im Mittelmeergebiet in großen Mengen auftretend, greift die Gattung zum pazifischen Amerika mit einer Art (*Ch. asper* Cham. et Schlecht.) über. In unserem Gebiete findet sich kultiviert nur

**Cheiranthus cheiri** L. Spec. plant. ed. I (1753) p. 661.

Chile (Gill. in Gay Fl. Chil. I. p. 135).

### **Hesperis** L.

Vom Mittelmeergebiet nach Zentralasien und dem Orient übergreifend. Aus unserem Gebiete bekannt nur

**Hesperis magellanica** O. Ktze. Rev. Gen. III. p. 934.

Patagonien: Cabo Negro (Ktze. l. c.).

### **Matthiola** R.Br.

Im östlichen Mittelmeerbecken, sowie in Süd- und Nordafrika in Mengen verbreitet. In unserem Gebiete kultiviert nur

**Matthiola incana** R. Br. Ait. Hort. Bot. Kew. ed. IV. vol. II (1811) p. 119.

Uruguay: Kultiviert im ganzen Lande.

### **Descurainia** Webb. et Berth.

Dieses Genus aus der Verwandtschaft von *Turritis* findet im Makaronesischen Gebiete seine Heimat, tritt dann im nördlichen Amerika in größeren Mengen auf und bildet in unseren Arealen oft große Bestände.

**Descurainia canescens** (Nutt.) Prtl. in Engl. Nat. Pflanzenfam. III (1894) p. 292.

Chile: In declivibus montium apricis ca. 3400 m s. m. — Nevado de Chañi, loco subumbroso in fissuris rupium, 3500 m s. m. — Coquimbo (Reiche l. c. p. 120).

Feuerland: Paramo Rio San Martin. — Barancas de Carmen Sylva. — Cabo de San Sebastian. — Cabo Domingo (Dusén l. c. p. 177).

**Descurainia myriophylla** (H.B.K.) R. E. Fries, Zur Kenntn. d. alp. Flora im nördl. Argentinien (1905) p. 143. — *Sisymbrium myriophyllum* H.B.K. Nov. Gen. et spec. V (1821) p. 235.

Von Ecuador durch Peru und Bolivia bis zum nördlichsten Argentinien (Salta und Jujuy), die Anden entlang.

**Descurainia stricta** (Phil.) Prtl. in Engl. Nat. Pflanzenfam. III (1894) p. 292.

Chile: Desierto de Atacama (ex Reiche l. c. p. 116).

**Descurainia brachycarpa** Prtl. in Engl. Nat. Pflanzenfam. III (1894) p. 202.

Chile: Provinz de Tarapaca, 3570 m (Reiche l. c. p. 118).

**Descurainia depressa** Prtl. in Engl. Nat. Pflanzenfam. III (1894) p. 292.

Chile: Provinz de Tarapaca, entre Vegas del Diablo i Antofagasta de la Sierra, 4000 m s. m. (ex Reiche l. c. p. 118).

**Descurainia rubescens** Prtl. in Engl. Nat. Pflanzenfam. III (1894) p. 292.

Chile: Provinz Tarapaca, 4000 m s. m. (Reiche l. c. p. 118).

**Descurainia minutiflora** Prtl. in Engl. Nat. Pflanzenfam. III (1894) p. 292.

Chile: Tarapaca: Cololastre 3700 m s. m. (Reiche l. c. p. 119).

Var. **florida** Phil. Viaj. Tarap. (1891) p. 3 n. 12.

Chile: Tarapaca (Reiche l. c. p. 119).

**Descurainia glaucescens** Prtl. in Engl. Nat. Pflanzenfam. III (1894) p. 292.

Chile: Cordillere de Santiago, Rio Colorado (ex Reiche l. c. p. 120).

Patagonien (ex Maclowsky l. c. p. 448).

**Descurainia Cumingiana** (F. et M.) Prtl. in Engl. Nat. Pflanzenfam. III (1894) p. 292.

*Sisymbrium Cumingianum* F. et M. Ind. Sem. Hort. Petrop. I. p. 38; *S. elongatum* Phil. An. Univ. Sant. (1873) p. 189.

Chile: Provinz Atacama (Reiche p. 121).

Patagonien (Maclowsky p. 447).

**Descurainia glabrescens** (Speg.) Dusén l. c. p. 257.

*Sisymbrium glabrescens* Speg. Fl. Pat. p. 493.

Im gesamten Patagonien ziemlich stark verbreitet.

**Descurainia deserticola** (Speg.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Sophia deserticola* Speg. l. c.

Im südlichen Patagonien selten am Rio Chico (Dusén l. c.).

**Descurainia glandulifera** (Speg.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Sophia glandulifera* Speg. l. c.

Patagonien: Santa Cruz (Spegazzini l. c.).

**Descurainia sagittata** (Hook.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Sophia sagittata* Hook. in Gay Fl. Chil. I (1845) p. 148.

In Patagonien eine recht seltene Erscheinung (Maclowsky l. c. p. 450).

**Descurainia subscandens** (Speg.) Gilg et Muschler comb. nov.

*Sophia subscandens* Speg. l. c.

Patagonien: Nahe Carmen de Patagones, zwischen Sträuchern.

**Descurainia leptoclada** Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL (1908) p. 272.

Peru: Depart. Junin zwischen Tarma et La Oroya, Kalkfelsen 400 m s. m. (Weberbauer n. 2545). — Zwischen Lima und Oroya bei Chicla, 3720 m (Weberbauer n. 245).

**Descurainia Gilgiana** Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL (1908) p. 272.

Peru: Auf Felsen bei Lima in der Rosettenpflanzenformation, 4600—4800 m (Weberbauer n. 5181).

**Descurainia Urbaniana** Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XL (1908) p. 271.

Peru: An der Eisenbahn zwischen Lima und Oroya: Hacienda Arapa nahe Yauli, auf Felsen 4400 m s. m. (Weberbauer n. 310).

# VEGETATIONSKARTE VON SARDINIEN

von Dr. Herzog

Maßstab 1 : 1350000

0 10 20 30 40 50 60 Kilometer
9 Östl. Länge v. Greenwich
10
41
40
8
9
I. Maddalena
I. Caprera
I. Asinara
Golfo degli Aranci
I. Tavolara
I. Molara
Castel Sardo
Tempio
Terranova
Porto Torres
M. Limbara
1359 m
Monti
Sassari
Chilivani
Capo Caccia
Alghero
Catena del Marghine
Tirso
Nuoro
Orosei
Dorgali
Bosa
Macomer
Oliena
Mte Ferru
1050 m
Fonni
C. del Monte Santo
Baunei
M. Gennargentu
Aritzo
Tirso
Oristano
Golfo d'Oristano
Tortoli
Lanusei
Sarcidano
M. Santa Vittoria
Nurri
M. Arcuentu
Flumendosa
M. Linas
1235 m
M. Marganai
Iglesias
Muravera
Pta Serpeddi
Mte Sette Fratelli
Cagliari
I. Piana
Portoscuso
M. Arcosu
I. San Pietro
Carloforte
C. San Elia
C. Carbonara
Sulcis
P. Sebera
I. San Antioco
Teulada
Pula
C. Spartivento
C. Teulada
Castanea sativa
Quercus ilex
Quercus robur var. sessiliflora
Quercus suber
Chamaerops humilis
Alluvionen, Deltabildungen
Campidano (Kulturland)
Kalkgebirge der Ostküste
Alpine Region des Urgebirges

F. A. Brockhaus' Geogr.-artist. Anstalt, Leipzig.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# Bemerkung

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, die honoriert werden, 20 Sonderdrucke, bei solchen, die nicht honoriert werden, 40 Sonderdrucke umsonst. Außer den Freiexemplaren werden auf besondern Wunsch Sonderdrucke in größerer Zahl hergestellt, für die der Verfasser Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

| | | | | | | | | | ℳ | | | | | ℳ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| für | 10 | Expl. | geh. | in | Umschlag | für | den | **Druckbogen** | 1.20, | für | die | einfarb. | Taf. $8^0$ | —.30. |
| » | 20 | » | » | » | » | » | » | » | 2.40, | » | » | » | » $8^0$ | —.60. |
| » | 30 | » | » | » | » | » | » | » | 3.60, | » | » | » | » $8^0$ | —.90. |
| » | 40 | » | » | » | » | » | » | » | 4.80, | » | » | » | » $8^0$ | 1.20. |
| » | 50 | » | » | » | » | » | » | » | 6.—, | » | » | » | » $8^0$ | 1.50. |
| » | 60 | » | » | » | » | » | » | » | 7.20, | » | » | » | » $8^0$ | 1.80. |
| » | 70 | » | » | » | » | » | » | » | 8.40, | » | » | » | » $8^0$ | 2.10. |
| » | 80 | » | » | » | » | » | » | » | 9.60, | » | » | » | » $8^0$ | 2.40. |
| » | 90 | » | » | » | » | » | » | » | 10.80, | » | » | » | » $8^0$ | 2.70. |
| » | 100 | » | » | » | » | » | » | » | 12.—, | » | » | » | » $8^0$ | 3.—. |

Über 100 Sonderdrucke werden nur von Dissertationen bzw. von Habilitationsschriften hergestellt; eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, die mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, daß so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Literaturbericht werden mit ℳ 50.— für den Bogen honoriert. Die Auszahlung der Honorare erfolgt bei Originalarbeiten gleichzeitig mit der Versendung der Sonderdrucke nach Erscheinen des betr. Heftes, bei Referaten erst am Ende eines Bandes. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Dahlem bei Berlin, Königin Luise-Str. 6—8, erbeten. Im Interesse einer raschen und sichern Veröffentlichung liegt es, daß die Manuskripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Korrektur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind. Satzkorrekturen, die 6 ℳ pro Bogen übersteigen, müssen dem Autor in Rechnung gestellt werden.

# Pompeji in Leben und Kunst

Von AUGUST MAU

**2. verbesserte und vermehrte Auflage**

Mit 304 Abbildungen im Text, einer Titelgravüre und 13 zum Teil in Duplexautotypie gedruckten Tafeln sowie 6 Plänen. gr. 8°
Geheftet M. 17.—. In Liebhaberhalbfranzband M. 20.—

In formvollendeter Darstellung bietet Prof. Mau in Rom, der hervorragendste Pompejikenner der Gegenwart, in seinem Werke allen Gebildeten das, was wir heute über Pompeji, soweit es von der Asche und dem Staub der Jahrhunderte befreit ist, wissen. Der Verfasser hat in seinem mustergültigen Werke auf jeden gelehrten Apparat verzichtet und alle Phantasiegebilde, wie sie nicht selten aufgetaucht sind, vermieden; Rekonstruktionen wurde nur Raum gewährt, wo es mit Sicherheit oder doch mit großer Wahrscheinlichkeit geschehen konnte. **Maus Pompeji-Werk,** das eine seinem Inhalte würdige **vornehme Ausstattung** erhalten hat **und mit zahlreichen neuen vortrefflichen Abbildungen geschmückt ist, darf als die bedeutendste und im besten Sinne populäre Erscheinung über die Totenstadt bezeichnet werden.**

„Das, was wir heute über Pompeji wissen, ist hier in geschmackvoller und faßlicher Form und vornehmer Ausstattung nicht nur dem Fachmann, sondern dem weiteren Kreise der Gebildeten von berufenster Seite geboten. Somit sei das Werk allen, denen das Studium und die Anschauung antiken Lebens Freude macht, bestens empfohlen.“

*Literarische Rundschau.*

„Wenn es Mau innerste Befriedigung gewährt haben mag, die Summe stiller, emsiger Lebensarbeit weitesten Kreisen vorzulegen, so darf die deutsche Wissenschaft stolz darauf sein, daß sie durch seine Hand ein nach dem heutigen Stande der Forschung und der Technik abschließendes Werk über die geheimnisvolle Totenstadt geschaffen hat, nicht nur für Fachgenossen, sondern für die ganze gebildete Welt.“

*Zeitschrift. f. Österr. Gymnasien.*

:: Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig ::

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.